



## Eğitim Bilimleri Çalışmalarında Kullanılan Ağ Yaklaşımının Kavramsal Haritalanması

Hüseyin Özçınar\* Hayriye Tuğba Öztürk\*\*

• **Geliş Tarihi:** 14.03.2022 • **Kabul Tarihi:** 06.08.2022 • **Çevrimiçi Yayın Tarihi:** 06.08.2022

### Öz

Ağ toplumu olarak tanımlanan günümüz toplumunun yapısına özgü uygulamalara eğitim bilimleri alanında da çeşitli şekillerde rastlanılmaktadır. Bu makalede, eğitim bilimlerinin hangi alt-alanlarında ağ yaklaşımının kullanıldığına ilişkin sistematik alanyazın taraması yapılmış ve ortaya çıkan konular analitik bir çerçevede araştırmacılara ve öğretim tasarımcılarına yol gösterecek şekilde kavramsal bütünlük içinde tartışılmıştır. Bu amaçla, büyük metinsel verilerde gizli veya soyut konuları ortaya çıkarmak için kullanılan BERTopic konu modelleme tekniğinden yararlanılmıştır. .konu modelleme sonucu elde edilen 10 konu değerlendirildiğinde şu boyutlar öne çıkmıştır: 1-) eğitimde rol alan grupların tanımlanmasında bilimsel araştırma yöntemi olarak Sosyal Ağ Analizinden yararlanılması, 2-) Dayanışma, yardımlaşma ve etkileşim gerektiren konularda bu kavramın yaygın olarak benimsenmesi, 3-) Öğrenme ağlarında farklı ilişki türlerinin veya rollerin yapısal, yönetsel ve ilişkisel bir işleyişle değerlendirilmesi. Bu araştırma sonuçları da göstermektedir ki araştırmacıların eğitimde giderek yaygınlaşan bir öğrenme ortamının doğru anlaşılabilmesi için Sosyal Ağ Analizi gibi tekniklere ilişkin bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir.

**Anahtar sözcükler:** eğitimde ağ, ağ tabanlı öğrenme, ağ toplumu, sosyal öğrenme, BERTopic

### Atıf:

Özçınar, H. ve Öztürk, H. T. (2023). Eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımının kavramsal haritalanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57, 333-355  
doi:10.9779.pauefd.1087757

\* Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ORCID: 0000-0001-8715-2653, hozcinar@pau.edu.tr

\*\* Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-9614-5452, tugba.ozturk@ankara.edu.tr

## Giriş

Eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan “ağ” kavramı bağlantıcı ve etkileşimsel bir yaklaşım odağında ortaya çıkan önemli bir kavramdır. İçerik odaklı öğrenme yaklaşımlarının yerini karşılıklı sosyal etkileşime dayalı bir eğitim deneyimine bıraktığı (Trentin, 2010), öğrencilerin bir ağa bağlanarak bilgi ve deneyimlerini paylaştıkları ve ağ içerisinde bir topluluktan diğerine geçerken yeni bilgiler edindikleri bir süreç ile (Kop ve Hill, 2008; Öztürk ve Özçınar, 2013) karşılaşmaktayız. Bu süreç içinde, farklı öğrenme topluluklarından oluşan öğrenme ortamının ağ yapısından kaynaklanan ilişkiler ve bağlantılar üzerinden şekillenen *sosyal sermaye* ve de öğrenenlerin farklı bilgi, beceri ve bakış açıları ile etkileşimleri sonucunda ortaya çıkan *beşeri sermaye* (Wenger, Trayner ve de Laat, 2011) ağ üzerinde eğitim alan öğrenenlerin deneyimlerini doğrudan etkileyebilmektedir.

Öğrenmenin merkezinde kimlerin ve neyin olduğu da ağ yaklaşımının bir diğer önemli boyutudur. Alanyazında “aktör” başlığı altında öğrenci, topluluk üyesi ve hatta öğrenme materyalleri ve eğitim örgütü olarak farklı tanımlamalar yapılmaktadır (Vihman, 2019). Dolayısıyla, örgün eğitimde karşılaşılan bilindik öğretmen, öğrenci ve kaynakların eğitimde ağ yaklaşımında farklı boyutlarda ve bağlamda ele alındığı görülmektedir. Bu ise, eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımına ilişkin alanyazının bütününün dikkate alındığı, kavramsal çerçeveyi ortaya koyan nicel yöntemlerle yürütülen çalışmaların yapılması ihtiyacını gündeme getirmektedir.

Esasında, bu yaklaşım tarihsel olarak 1990'lı yıllarda “ağ tabanlı öğrenme” (networked learning) ile öne çıkmaktadır. İşbirlikli, sosyal bilgi yapılandırmasına dayalı ve bilgiye dayalı eylem (knowledgeable action) süreçleriyle, güvene dayalı ilişkilerle desteklenen ve teknoloji aracılığı ile gerçekleşmesi mümkün kılınan öğrenme deneyimleridir (Networked Learning Editorial Collective, 2021). Burada, zaman içinde gelişen teknoloji “ağın” ortaya çıkmasında, başka bir deyişle “bağlantılar” kavramı aracılığıyla “hem insan hem de dijital olarak aracılık edilen etkileşimleri” kolaylaştırmada çok önemli bir yer tutmaktadır (de Laat ve Ryberg, 2018, s. 1). Dinamikler açısından bakıldığında ise ağ yaklaşımı, “eğitimde kadın” ve “HIV” gibi münferit konularda toplumun eğitim düzleminde dayanışma içinde var olmasını sağlayan ve kolektivist değerlerle bir araya getiren devimsel bir rol üstlenir.

Bu nedenle eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımı, eğitimde gelişen ve eğitimin çehresini değiştiren organik bir süreci miras almaktadır. Ancak bununla birlikte ağ tabanlı öğrenme, diğer “ağ” konusunu ele alan yaklaşımlardan farklılık göstermektedir. Ağ

tabanlı öğrenme genellikle bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımına göre daha geniş öğrenme gruplarını konu edinir ve yaşam boyu öğrenmeden örgütsel öğrenmeye kadar daha geniş kapsamdaki konuları temel alır (de Laat ve Ryberg, 2018). Bu ise, kavramın tarihsel gelişimi dikkate alındığında eğitimde dönüşüme de işaret etmektedir. İçerik odaklı eğitimden, ilişkisel ve bağlantısal eğitime; öğretmen merkezli eğitimden kaynaklardan, akranlardan, topluluk üyelerinden ve sosyal medyadan öğrenmeye doğru gerçekleşen bir eğitimin ağ yaklaşımı ile mümkün olduğunu göstermektedir.

Öğrenmede ağın, değişken ve karmaşık yapısını temsil eden bu soyut öğrenme dinamiklerinden ve bu kavramın farklı anlamlandırıldığı çeşitli yaklaşımlardan da görülebileceği gibi, eğitimde ağ üzerine kavramsal yapıyı ortaya koyan bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bu yaygın kullanımına rağmen, ağ yaklaşımının bir araştırma amacı olarak 'eğitim' olgusunun kuramlaştırılması konusundaki epistemolojik potansiyeli henüz bilinmemektedir (Vihman, 2019). Bu çalışma ile benzer motivasyonda, kavramla ilgili olarak, Diercks-O'Brien (2000), eğitimde ağ yaklaşımını keşfedilmemiş öğrenme biçimi olarak ele alıp *geçerliliği ve içerdiği pratikler* hakkında bazı temel noktalara değinerek bu kavramın anlamsal yapısının ortaya koyulmasına yönelik bir çalışmaya ihtiyaç olduğunu öne sürmektedir. *Geçerliliği* konusunda, günümüzde dahi bu yaklaşıma ilişkin yeniden tanımlama ihtiyacına yönelik çalışmalar (Networked Learning Editorial Collective, Gourlay, Rodríguez-Illera vd., 2021) da göstermektedir ki son 20 yılda bu alandaki araştırmacılar öğrenme ağlarını analiz etmek ve bu yönde bir tasarım yapmak için çeşitli yöntemler ile süreci anlamlandırmaya çalışmışlardır. Bu süregelen ve devinim gösteren gelişmeler, aynı zamanda yaklaşıma yönelik “neyin işe yaradığına” dair geçerli pratikleri araştırmaya yönlendirmektedir (Networked Learning Editorial Collective, 2021). *Pratikler* açısından bakıldığında ise bireylere öğrenme deneyimlerini ağ yaklaşımında olduğu gibi (eğitim gördükleri) kurumlar dışında kazanmalarını teşvik ediliyorsa, bireylerin bilgi arayışlarına yönelik ve öğrenme sürecini anlamlandırmalarına yönelik informal (çevrimiçi) ağların eğitimsel değerini öğrenmek önemlidir (Fournier, Kop ve Sitlia, 2011).

Bu makalede, bu alanyazındaki boşluğu doldurmak amacıyla sistematik alanyazın taraması ile eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ kavramının farklı disiplinlerdeki ve kaynaklardaki köklerini ortaya çıkararak ve zaman içindeki gelişimini irdeleyerek kavramsal haritasının ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bir kavramı haritalamak, uygulama topluluğunun disiplinler arası doğasını anlamamıza, kuram ve uygulamadaki karşılığının belirlenmesine ve bu doğrultuda yön verilen öğretim tasarımına yardımcı olur. Kavramın geçmişten günümüze

kadar nasıl kullanıldığını araştırmak, bu alanda çalışan araştırmacıların ve uygulayıcıların ağ temelli eğitim bağlamında yürütülen çalışmaların hangi yöne evrildiğini, yeni boyutlarını keşfetmelerini sağlar.

Bu belirtilenler ışığında, eğitim bilimlerinde hangi alt-alanlarda ağ bakış açısının kullanıldığını ve zaman içerisinde bu kavramın nasıl ele alındığını görmek amacıyla bu alanda yayın yapan kaynaklar incelenmiştir. Eğitim bilimcilerin “ağ” kavramından nasıl yararlandıklarını değerlendirmek amacıyla alanyazında öne çıkan konular tespit edilip eğitim bilimlerindeki uygulamalar bağlamında analiz edilmiştir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Eğitim bilimleri çalışmalarında ağ bakış açısı hangi alt-alanlarda kullanılmaktadır?
2. Tarihsel süreçte eğitim bilimleri alanyazınında ağ bakış açısının yayılımı nasıl olmuştur?

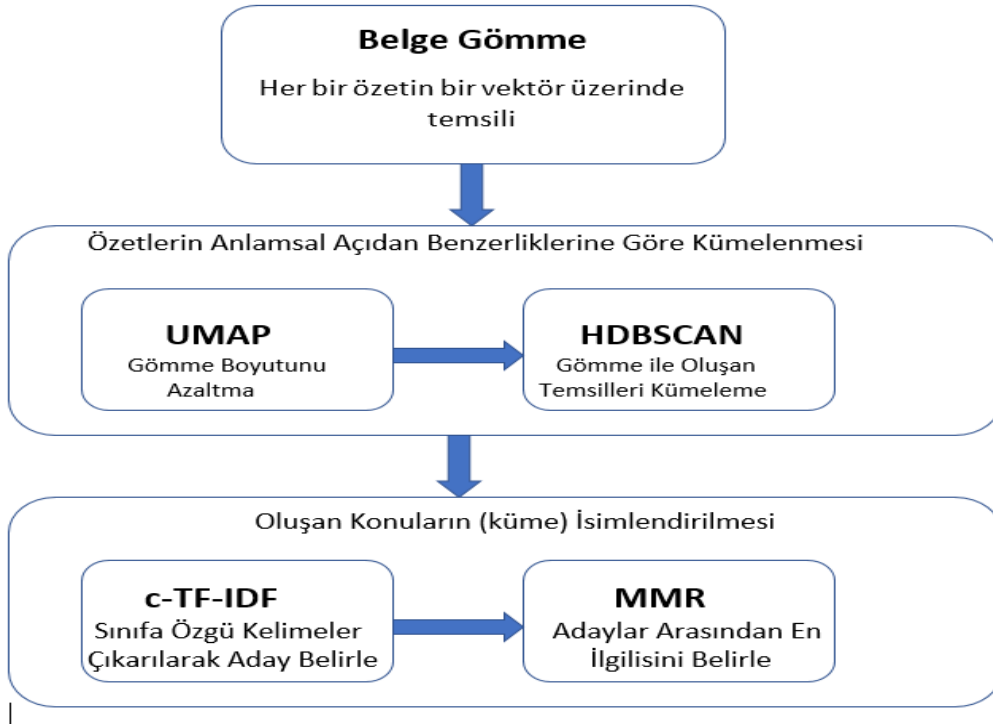
Bu sorulara yanıt aranırken güncel ve kapsamlı bir yöntemden, denetimsiz makine öğrenmesi yaklaşımına dayalı konu modellemeye (topic modelling) yararlanılmıştır. Mazzei ve diğ.(2021) konu modellemesi analizinin çıktılarının alan uzmanları tarafından kolaylıkla anlamlandırılabilirliğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar bunun yanında, konu modellemesinin büyük akademik verinin incelenmesinde kararlı sonuçlar üreten iyi bir yöntem sağladığını belirtmişlerdir. Mathew, Agrawal ve Menzies (2018) yazılım mühendisliği ile ilgili, alandaki 34 öncü yayın organında son 25 yılda yayınlanan 35.391 çalışmayı konu modelleme yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırmacılar akademik topluluklardaki ana eğilimlerin belirlenmesinde konu modellemenin oldukça başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

### **Yöntem**

Bu çalışmada sistematik alanyazın taraması yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanması ve derlenmesinde ise konu modelleme (topic modelling) yaklaşımı kullanılmıştır. Konu modelleme büyük metin verilerinden uygulamaya yön gösterecek bilgi üretilmesinde sosyal bilimciler ve iş analistlerine yeni olanaklar sağlamaktadır. Bu çalışmada, ağ kavramının eğitim bilimleri alanyazınındaki kullanım alanlarının ve bu alanların zamanla değişiminin incelenmesi amacıyla konu modellemesi yöntemi kullanılmıştır. Konu modelleme en genel anlamda büyük metin koleksiyonlarındaki gizli ya da soyut konuların ortaya çıkarılması için kullanılan denetimsiz makine öğrenmesi yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Grootendorst, 2022). Gizli Anlamsal Analiz (LSA), Gizli Dirichlet Tahsisi (LDA) (Blei, Ng, ve Jordan, 2003) ve BERTopic (Grootendorst, 2020) gibi çeşitli konu modelleme algoritmaları uzun bir süredir

akademik alanyazını incelemek amacıyla farklı alanlardaki araştırmacılar tarafından kullanılmakta olup (Liu vd., 2016), bu çalışmada BERTopic'ten yararlanılacaktır.

Verilerin analizi için Grootendorst (2020) tarafından geliştirilen BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) temelli bir konu modelleme algoritması olan BERTopic kullanılmıştır. BERTopic bağlamın yakalanması ve analiz sürecine dahil edilmesi konusunda diğer konu modelleme yöntemlerine göre daha başarılıdır, bu nedenle bu araştırmada BERTopic tercih edilmiştir (Chong ve Cheng, 2021; Egger ve Yu, 2022). BERTopic, araştırılan konuların temsil edilmesi için BERT yönteminden, boyut düşürme yöntemi olarak UMAP (uniform manifold approximation and projection) yönteminden, kümeleme yöntemi olarak HDBSCAN (hierarchical density-based spatial clustering of applications with noise) yönteminden ve TF-IDF kullanan konu modelleme yönteminden oluşmaktadır (Grootendorst, 2020). Çalışmasında algoritmanın geniş anlatımına yer veren, BERTopic'i ayrıntısı ile açıklayan Grootendorst (2022) bu yöntemin geçerliliğini farklı çalışmalar üzerinden kanıtlamıştır. Bütün bu süreçler Şekil 1'de açıklanmıştır:



Şekil 1. Özetlerin anlamsal açıdan benzerliklerine göre kümelenmesi (Grootendorst, 2020)

Konu modelleme, bu çalışma ile benzer motivasyon ile Kumari ve diğ. (2019) tarafından insansı robot araştırmalarının alt alanlarını belirlemek için kullanılmıştır. Kumari ve diğ. (2019, s. 16) “konu modellemenin araştırma alanları ve bu alanlar içinde çoğunlukla fark edilemeyen alt alanlar hakkında bilgi sağladığını” belirtmişlerdir. Mazzei, Chiarello ve Fantoni (2021) konu modellemeyi sosyal robotlar araştırma alanının entelektüel yapısını ortaya koymak için kullanmışlardır.

### **Veri Toplama**

Bu çalışmanın verileri Clarivate Analytics tarafından yönetilen Web of Science (WoS) Core Collection tarafından taranan bütün yayınları kapsamaktadır. WoS veri tabanı fen bilimleri ve sosyal bilimler alanındaki nitelikli dergi, kongre ve kitapları taramakta ve bu yayınlar hakkında güvenilir bibliometrik bilgi sağlamaktadır. Eğitim alanında “ağ” kavramını kullanan araştırmalara ulaşmak için WoS konu alanında “Network” kelimesi kullanılarak arama yapılmış ortaya çıkan sonuçlar yalnızca eğitim bilimleri alanını kapsayacak şekilde süzülmüştür. Verilerle ilgili bir diğer süzme işlemi zaman aralığı olarak 1990-2021 yılları arasındaki verileri elde etmek için kullanılmıştır. Giriş bölümünde de belirtildiği gibi, 1990’lı yıllar eğitim bilimleri alanında ağ yaklaşımından yararlanılmaya başlandığı yıllara denk gelmektedir. Bu işlemler sonucunda 6307 çalışma elde edilmiştir.

### **Veri Hazırlama**

Araştırmaya dahil edilen çalışmalarla ilgili özet, başlık, anahtar kelime, yayın yılı vb. alanlardan oluşan bibliometrik veriler WoS veri tabanından virgülle ayrılmış metin dosyası (csv) biçiminde indirilmiştir. Daha sonra araştırmada kullanılacak olan özet ve yayın yılı dışındaki veriler dosyadan çıkarılmıştır. Eksik veri içeren 309 girdi veri kümesinden çıkarılmıştır. Son olarak, elde edilen çalışmaların araştırmacılar tarafından incelenerek ilgisiz makaleler veri setinden çıkarılmıştır. Bu işlemler sonucunda, 5998 çalışma ile yürütülmüştür. Araştırmaya dahil edilen özetler Python programlama dili ile spacy ve gensim kütüphanelerinin ilgili fonksiyonları kullanılarak öncelikle etkisiz kelimeler (stopword) temizlenmiştir. Daha sonra kelimeleri eklerinden ayırma (stemming) ve kök bulma (lemmatization) işlemleri uygulanmıştır.

### **Veri Analizi**

Veri analizinde, bir konu modelleme yöntemi olan BERTopic kullanılmıştır. Konu modelleme algoritmalarında çoğunlukla oluşturulacak konu sayısı araştırmacı tarafından belirtilmektedir. Bu durum LDA gibi önde gelen konu modelleme algoritmalarının temel kısıtlarından biri olarak

öne çıkmaktadır. BERTopic her bir yayının özetini BERT temsil vektörüne dönüştürmekte ve HDBSCAN algoritması ile vektör uzayındaki yoğun alanlar küme olarak tanımlanmaktadır (Grootendorst, 2020). Bu sayede eldeki veri kümesini en iyi açıklayan konu sayısının algoritma tarafından belirlenmesine olanak sağlanmaktadır. Bu araştırmada sonuç olarak 89 konu üretilmiştir. İncelenen araştırmaların bu konular içerisinde yer alma olasılıkları ve her bir konu içerisinde yer alma olasılığı en yüksek kelimeler elde edilmiştir.

Ortaya çıkan konuların zamanla değişiminin anlaşılabilmesi için dinamik konu modelleme yöntemi kullanılmış ve ilk 10 konunun zamanla değişimi BERTopic modülü kullanılarak çizilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

Bu bölümde, eğitim bilimleri çalışmalarında ağ bakış açısının hangi alanlarda kullanıldığı bu yaklaşımı konu edinen kaynaklar üzerinden ele alınmıştır. Ayrıca, ağ bakış açısının eğitim bilimlerinin hangi araştırma alanlarında kendisine yer bulduğuna ve 1990-2021 yılları arasında bu alanlarının büyüklüklerindeki değişime ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Son olarak, Tartışma bölümünde ortaya çıkan 10 başlıktan oluşan bulgular analitik ekseninde değerlendirilerek eğitim bilimlerinde ağ bakış açısının pratikteki karşılığı ele alınmıştır.

#### **Bulgular**

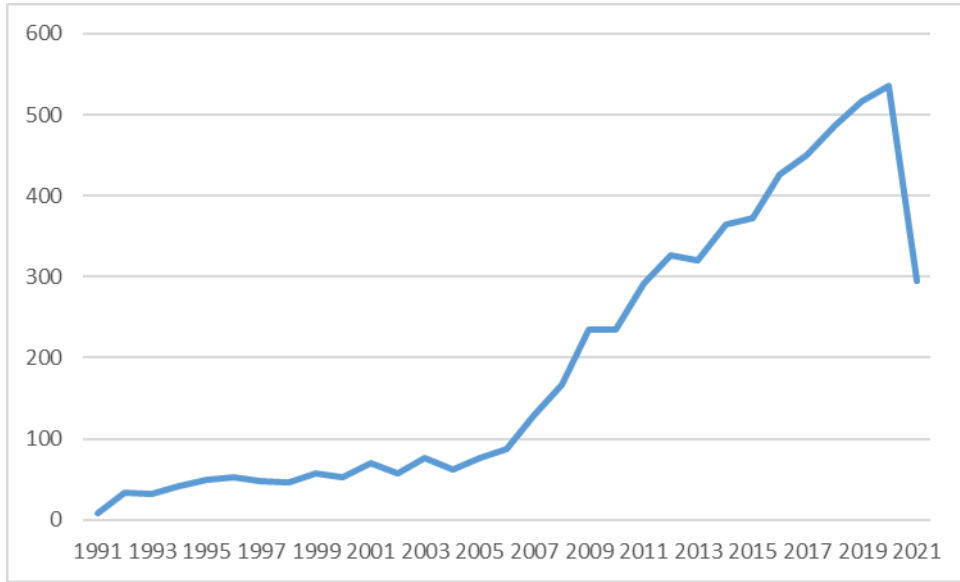
Araştırmaya dahil edilen çalışmalar yayınlandıkları dergiler bakımından incelendiğinde çoğunluğun eğitim teknolojileri ile ilgili dergiler olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 1). Araştırma verileri içerisinde en çok temsil edilen ilk 10 dergi içerisinde ayrıca yükseköğretim ve sağlık eğitimi ile ilgili dergiler yer almıştır.

**Tablo 1.** *Eğitim Bilimleri Çalışmalarında Kullanılan Ağ Yaklaşımını Konu Edinen Akademik Kaynaklar*

<b>Dergiler</b>	<b>Yayın sayısı</b>
Computers & Education	276
British Journal of Educational Technology	141
Comunicar	135
Teachers College Record	135
Higher Education	123
Educational Technology & Society	115
Aids Education and Prevention	97

Journal of Computer Assisted Learning	97
Education and Information Technologies	91
BMC Medical Education	90

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar yayınlama yılları açısından incelendiğinde çalışmaların 1990 ile 2021 arasındaki 31 yıllık süreçte üretildiği görülmektedir. 1990 yılından 2007 yılına kadar olan süreçte yıllık çalışma sayısının 100'ün altında kaldığı ve eğitim bilimleri alanındaki ağ çalışmalarında ciddi bir artışın olmadığı görülmektedir. 2007 yılından sonra yıllık üretim sayısı oldukça artmış ve 2019 yılında yıllık 500 çalışmanın üstüne çıkmıştır. Araştırmanın veri kümesi Temmuz 2021'de WoS veri tabanından indirildiği için 2021 yılındaki yayın sayısının daha az olduğu görülmektedir.



**Şekil 2.** Eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımı ile ilgili yayınların yıllara göre dağılımı

WoS tarafından taranan ve araştırma konusu eğitim bilimleri olarak etiketlenen dergilerde 1990 ve 2021 yılları arasında yayınlanan, ağ kavramı ile ilgili 5998 makale tarandığında ağ bakış açısının en çok öğretmen eğitimi ve öğretmenlerin mesleki gelişimleri sürecinin incelenmesinde kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bu konunun ağ paradigması ile incelendiği çalışmalar son yıllarda en çok artış gösteren konulardan da biri olmuştur (Şekil 2).

Eğitim alanında ağ kavramı kullanılarak yaygın olarak incelenen bir diğer konu eğitim politikalarının oluşum ve gelişim süreçleridir. Politika, yönetim ve reform gibi kelimeler bu konuyla ilgili araştırmalarda en çok kullanılan kelimeler olmuştur. Modellenen konuların zamanla değişimi incelendiğinde ağ bakış açısıyla gerçekleştirilen eğitim politikaları



Ailelerin, özellikle de orta sınıf ailelerin çocukların eğitim süreçlerine katılımı, okul seçimi gibi eğitimle ilgili faaliyetlerde ailelerin içerisinde yer aldığı ağların etkilerine odaklanan çalışmalar veri kümesinde en sık rastlanan çalışmalar arasında üçüncü sırada yer almıştır. Dördüncü sırada yer alan konu, eğitimde uluslararası ağlar olarak isimlendirilmiştir. Bu konu içerisinde eğitim kurumları arasındaki uluslararası ağlar, bu ağların geliştirilmesi, iş bulma, program oluşturma, yeterlik ve beceri geliştirmede bu ağların rolü incelenmiştir. Bunun yansısı lisans düzeyi uluslararası üniversiteler ağı ve bu ağdaki üniversitelere kabul, denklik ve üniversite-sanayi iş birliği ile oluşturulan ağlara ilişkin çalışmalar bu konu altında yer almıştır.

Göç ya da başka nedenlerle oluşan, etnik açıdan heterojen okullardaki arkadaşlık gruplarının ve bağların oluşumunu inceleyen araştırmalar beşinci sırada yer almaktadır. Doktora düzeyindeki öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kurdukları ağların etkileri, uluslararası öğrencilerden oluşan ya da disiplinler arası programlardan oluşan durumlarda bu ağların oluşumu ve doktora öğrencilerine katkılarının tartışıldığı çalışmalardan oluşan “arkadaşlık grupları” isimli konu altıncı sırada yer almıştır.

İkinci dil öğreniminin ağ bakış açısıyla irdelendiği çalışmalardan oluşan dil öğrenimi konusu yedinci, farklı ülke ve kültürlerde kadınlara eğitimde eşit olanakların sağlanıp sağlanmadığına odaklanan kadınların eğitim sistemindeki yerine ilişkin çalışmalar sekizinci sırada yer almıştır. HIV ve okul liderliği konuları dokuzuncu ve onuncu sırada yer alan konular olmuştur (Tablo 2).

**Tablo 2.** *Eğitim Bilimleri Çalışmalarında Kullanılan Ağ Yaklaşımı Konusunda Ortaya Çıkan Konular ve En Çok Karşılaşılan Kelimeler*

Konular	En çok karşılaşılan kelimeler
1 Öğretmen Eğitimi	öğretmen, öğretmek, öğretim, meslektaş, liderlik, uzmanlık, lider, pedagojik, sınıf, eğitimci
2 Eğitim Politikaları	politika, yönetim, reform, politik, neoliberal, hükümet, ulusal, ekonomik, ekonomi, eğitim
3 Aile	ebeveyn, aile, ebeveyn, anne, ebeveynlik, mahalle, çocukluk, anne, okul öncesi, ebeveyn okulu
4 Eğitimde Uluslararası Ağlar	ortaklık, paydaş, küresel, uluslararası, işbirliği, işbirliği, ulusötesi, stratejik, yenilik, üniversite

---

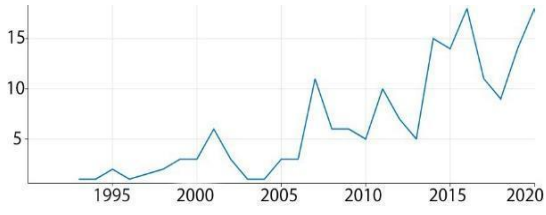
5	Arkadaşlık Grupları	dostluk, arkadaş, akran, bağ, akademik, ilişki, ergen, sınıf, kolej, ilişki kurmak
6	Doktora Eğitimi	doktora, akademik, fakülte, üniversite, kariyer, mezun, danışman, mülakat (görüşme), lisans
7	Dil Öğrenimi	dil, dil bilim, kelime hazinesi, kelime dağarcığı (lexica), ingilizce, yabancı, iki dillilik, konuşmak, iletişimsel, ispanyolca
8	Kadınların Eğitim Sistemindeki Yeri	Kadın (woman), toplumsal cinsiyet, kadın (female), cinsiyet, kariyer, feminist, eşitlik, STEM, mülakat (görüşme), ayrımcılık
9	HIV	seks, cinsel, eşcinsel, ayrımcılık, test, cinsel olarak, damgalama, test etme
10	Okul Liderliği	liderlik, müdür, lider, müfettiş, başöğretmen, yönetici, rol, yönetim, yenilik, yenilikçi

---

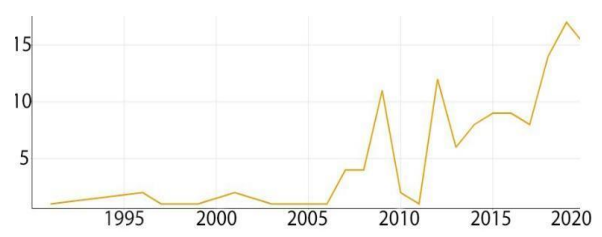
### **Konuların zaman içerisindeki değişimi**

Eğitim bilimleri alanyazınında ağ kavramının kullanıldığı çalışmaların konu modellemesi yöntemiyle analiz edilmesi sonucu ortaya çıkan konuların zamanla değişimi dinamik konu modelleme yöntemiyle incelenmiş ve sonuçlar görselleştirilmiştir (Şekil 3). Çalışmaların yıllara göre dağılımına koşut bir biçimde 1990-2000 yılları arasında bazı konu başlıklarında hiç çalışmanın olmadığı ya da çok az çalışma olduğu (T3, T4, T5, T6, T7) görülmektedir. Birçok çalışma alanındaki yayın sayısı 2000 yılından sonra artmıştır. Bu artış 2010 yılından sonra daha güçlü olarak devam etmiştir (Örn. T1, T2, T4, T7).

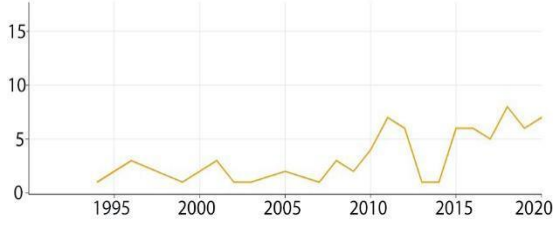
Konu bazında incelendiğinde model içerisindeki en çok karşılaşılan araştırma konuları olan öğretmen eğitimi (T1) ve eğitim politikaları (T2) ile ilgili araştırmaların son yıllarda en çok artış gösteren konular olduğu görülmektedir. Öte yandan, HIV (T9), Arkadaşlık grupları (T5), Kadınların eğitim sistemindeki yeri (T8) konularında ağ bakış açısıyla çalışmalar üretilmeye devam edildiği ancak bu alanlarda önemli bir büyüme görülmediği ortaya çıkmaktadır (Şekil 3).



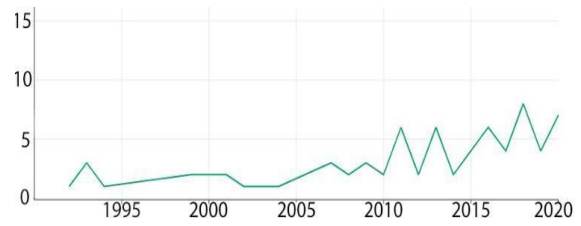
(T1) Öğretmen Eğitimi



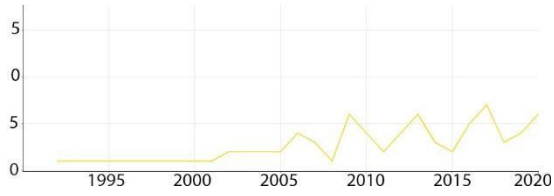
(T2) Eğitim Politikaları



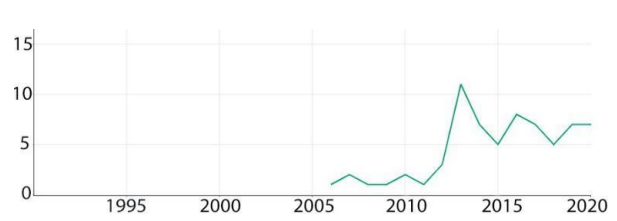
(T3) Aile



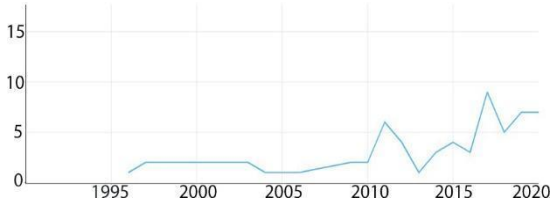
(T4) Eğitimde Uluslararası Ağlar



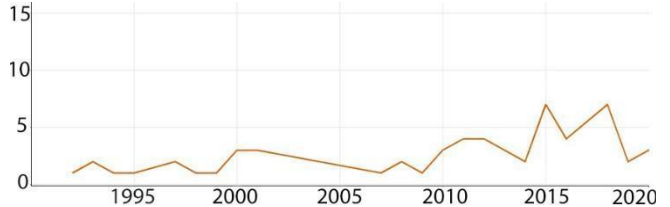
(T5) Arkadaşlık Grupları



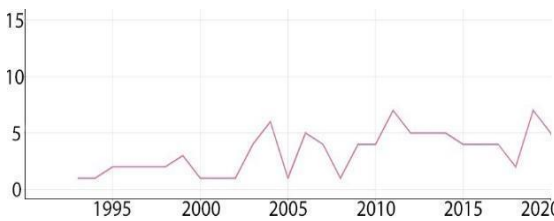
(T6) Doktora Eğitimi



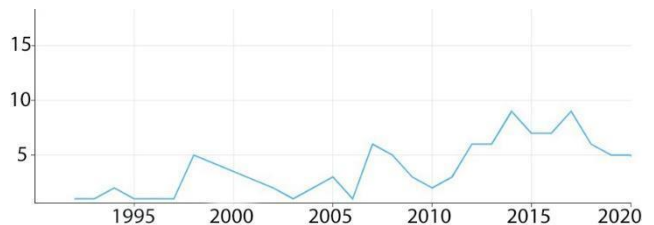
(T7) Dil Öğrenimi



(T8) Kadınların Eğitim Sistemindeki Yeri



(T9) HIV



(T10) Okul Liderliği

Şekil 3. Konuların zaman içerisindeki değişimi

Modeldeki konulara bakıldığında en çok karşılaşılan konuların sıralamasının şu şekilde olduğu görülmektedir:

Öğretmen eğitimi (T1) ve Eğitim Politikaları (T2) son yıllarda yayın sayısında artış gösteren konulardır. Öte yandan, HIV (T9), Arkadaşlık grupları (T5), Kadının eğitim sistemindeki yeri (T8) konularında ise ağ perspektifinden bakıldığında belirgin bir artış olmasa da devam eden eğilimlerin olduğu görülmektedir.

### **Tartışma**

Bu bölümde eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımını konu edinen veri kaynakları, eğitim uygulamalarında öne çıkan 10 konuya ilişkin bulguların yorumlanması ve eğitimde ağ üzerine yazılan konuların yıllar içinde nasıl değiştiği ele alınmaktadır. Analiz sonucunda ortaya çıkan 10 başlıktan oluşan bulgular analitik ekseninde incelenmektedir. Öncelikle verilerde ortaya çıkan konular ağ temelli öğrenme ortamları dikkate alınarak tartışılmaktadır. Ardından, bu 10 konu, eğitimde ağ anlayışımızı daha da geliştiren kapsamlı bir kavramsal çerçeve içinde bir araya getirilmektedir.

Eğitimde ağ üzerine yapılan çalışmalara yer veren veri kaynaklarına bakıldığında, Journal of Computers & Education en çok yayın sayısına sahip olan dergiler arasındadır. Derginin kapsamında, eğitimi geliştiren dijital teknolojilere yönelik konuları, kuram ve uygulamaya dönük bilgileri sunan makaleler bulunmaktadır (Journal of Computers & Education, 2021). Bu dergide olduğu gibi, Tablo 1’de sunulan diğer dergilerin de teknoloji ve eğitim ilişkisine hem kuram hem de uygulama boyutuna yer vermektedir. Goodyear, Banks, Hodgson & McConnell’ın (2004, s.1) da vurguladığı gibi, “bilişim teknolojileri bağlantıları kurmayı sağlar: bu bağ, bir öğrenen ile diğer öğrenenler arasında; öğrenciler ve öğretmenler arasında; bir öğrenme topluluğu ile onun öğrenme kaynakları arasında olabilir”. Dolayısıyla, eğitimde ağ üzerinde çalışan araştırmacıların teknoloji ve onun “öğrenmenin hem diğerleriyle hem de öğrenme kaynaklarıyla ilgili olarak gerçekleştiği ilişkisel durumu” hakkında araştırma yapma eğiliminde oldukları sonucuna varmak mümkündür (Jones, 2009, s. 117).

### **Eğitim Bilimleri Çalışmalarında Kullanılan Ağ Yaklaşımı ile İlgili Öne Çıkan 10 Konu**

Bu alt başlık altında, denetimsiz makine öğrenmesi yaklaşımı ile yürütülen veri analizi sonucunda ortaya çıkan konulara göre eğitimde ağa nasıl yaklaşıldığı ile ilgili olarak on ana başlık ve bu konularla ilişkili en çok karşılaşılan kelimeler ele alınacaktır.

## 1. Öğretmen eğitimi

Öğretmen eğitimine eğitimde ağ bağlamı içerisinde bakıldığında, öğretmenlerin bireysel olarak değil bir topluluk içerisinde mesleki gelişim faaliyetlerini sürdürdükleri uygulama topluluğu oluşumunun öne çıktığı görülmektedir. Bununla ilgili kelime kümesinde “meslektaş”, “uzmanlık”, “liderlik” ve “pedagojik” başlıkları görülmektedir. Wan vd.'nin (2020) ifade ettiği gibi öğretmenlerin lider olduğu bir oluşum müfredatın uygulanması için önemlidir. Öğretmenlerin, mesleklerini icra ederken bir birleri ile etkileşimde bulunmaları eğitsel etkinliklerinin etkililiğine de önemli düzeyde yansır (Spillane, Shirrell ve Adhikari, 2018). Buradan hareketle, sınıf uygulamalarını yansıtan bu konu başlığının altında “öğretmek”, “pedagoji” ve “sınıf” gibi diğer kelimeler ortaya çıktığı görülmektedir. Sonuç olarak, bu başlık altında genellikle öğretmenlerin uzmanlık alanlarını kapsayan bir topluluğun üyesi olarak o topluluğa aidiyetleri ile ilgili mesleki durumlarının sınıf uygulamalarına nasıl yansıdığı araştırıldığını söylemek mümkündür.

## 2. Eğitim Politikaları

Eğitim politikaları ve yönetişimi, eğitim bilimi araştırmacılarının ağ perspektifini kullandıkları en önemli konulardan biridir. Pek çok alanda olduğu gibi eğitim politikalarının geliştirilmesinde de yukarıdan aşağıya işleyen hiyerarşik yapıların yerini çeşitli aktörlerin etkileşimi ile oluşan yatay ağlar almaktadır. Bu ağlar, küresel aktörler ve politika ağlarının yanı sıra ülke içindeki bakanlıklar ve özel aktörler gibi paydaşları içerebilir. Bu bağlamda eğitim politikaları, çok boyutlu yapılar ve aktörler ağı arasındaki bu yeni işbirliklerinin bir ürünü olarak ortaya çıkmaktadır (Hartong, 2016). Ağ kavramı, bu etmenlerin etkileşimini ve bir paydaşlar ağının ürünü olarak eğitim politikalarının ortaya çıkışını incelemek için bir bakış açısı sağlar.

Neo-liberal ideolojinin yükselişi, eğitim yönetimi alanında “Yönetimden yönetişime” (government to governance) tartışmalarını ortaya çıkarmaktadır. Bu tartışmalarda, yönetimden yönetişime bir geçiş olduğundan, burada yönetim tarafından hiyerarşik yönlendirmeye, sivil toplum ve piyasadan kendi kendini örgütleyen aktör ağları aracılığıyla yönetişim tarafından giderek artan bir eğilim olduğu iddia edilmektedir (Gjaltema, Biesbroek ve Termeer, 2020).

## 3. Aile

Ailenin toplum olgusunu oluşturan temel yapılardan biri olduğu dikkate alındığında bu konu başlığının da bir aile yapısında olduğu gibi, düğüm ve bağlardan oluşan ağ kavramı ile beraber eğitim alanında en çok karşılaşılan konulardan biri olması beklenen bir durumdur. İlgili konu

başlığı altında, iki durum öne çıkmaktadır: 1. Aile bireylerinin çocuğun eğitim hayatında üstlendiği rolleri üzerinden okullar ile kurduğu bağ; 2. Eğitim sisteminin bir çıktısı olan istihdam ilişkisi ile buna koşut olarak ailenin de çocuk üzerinde organik bağı olması nedeniyle çocuğun eğitim araştırmalarında aile ve okul arasında kritik bir düğüm noktasını temsil etmesi. Birinci yaklaşıma bakıldığında, aile veya daha özel olarak ebeveynler, çocukların eğitiminde etkin rol alan paydaşlar olarak özellikle okul öncesi eğitimde sıklıkla bahsedilmektedir. Okul öncesi eğitimde ise, çocukların eğitim ve gelişimine ebeveynlerin veya bakıcıların katılımı konusu tartışılmaktadır. Çocuğun ilk sosyal ağı olan aile, çocuk bakımı ile ilgili araştırmalarda konu edinilmektedir. İkinci yaklaşımda ise, sosyal sermaye konusu öne çıkarken, toplumsal düzeyde karşılığı eğitim ve istihdam ilişkisi sonucunda ortaya çıkan bilgi ve becerilerin, bireye aile tarafından nasıl kazandırıldığına değinilmektedir. Buna uygun olarak, ailelerin sosyo-ekonomik durumlarını açıklamada “yakın çevre (neighbourhood)” olarak bir üst sözcük kullanılmaktadır. Posey-Maddox, McDonough Kimelberg ve Cucchiara'nın (2016) bununla ilişkili olarak şu tespitte bulunmuştur; orta sınıf ebeveynlerin sosyal ağlarından yararlanma biçimleri okulun kalitesi ile ilgili olarak bir birleri ile bilgi paylaşımından çok çocuklarını büyük kentlerdeki bir devlet okuluna kaydettirmeyi seçen kendileri gibi diğer ailelerle birlikte yürütülen bir dizi etkinliği kapsamaktadır. Dolayısıyla, ağ toplumunun öne çıkması ile beraber eğitimde ele alınan konularda da aile çok sık karşılaşılan bir konu olarak alanyazında araştırılmaktadır.

#### **4. Eğitimde Uluslararası Ağlar**

İnternet üzerinden, bilginin dağıtık bir ağ yapısında yayıldığı, açık ve uzaktan öğrenme modellerinde olduğu gibi zaman ve mekandan bağımsız bir ağ yapısında eğitimin gerçekleşebildiği, işbirlikli öğrenmenin ve çalışmanın ulusötesine taşındığı bir çağda, tüm eğitim paydaşları için uluslararası bir ağın parçası olmak kaçınılmazdır. Alanyazında da dördüncü sırada öne çıkan bu konu altında, Avrupa Birliği programları, Uluslararası Bakalorya (IB) programları gibi ulusötesi işbirliklerinden ve Ulusal Bilim Kurumu (ABD) gibi uluslararası projeleri destekleyen finansman kuruluşlarından bahsedilmektedir. Küreselleşmenin de etkisi ile eğitim paydaşlarının niteliği ve yeterlikleri gibi birçok eğitim süreci bileşenlerinin uluslararası düzeyde standartlaştırıldığı görülmektedir. Örneğin, Avrupa Komisyonu tarafından ortaya koyulan Dijital Yeterlikler Çerçevesi (Redecker vd., 2017) bu ağa üye olan ülkelerin mevcut durumu ve görüşleri dikkate alınarak alanyazın desteği ile birlikte ortaya çıkmış olup uluslararası düzeyde bir çok ülkenin eğitimcilerinin dijital yeterliklerini standartlaştırarak yön vermiştir.

Genel olarak bakıldığında, bu tema altında birleşen çalışmaların odak noktası olarak, işbirliğinin sonuçları, yenilikler, sürdürülebilir ve etkili, akredite ve kültürlerarası bir işbirliğinin nasıl kurulacağına dair süreçler gibi kelimeler öne çıkmaktadır. Uluslararası ağ, bu çalışmalarda çoğunlukla yükseköğretim düzeyinde incelenmektedir.

### **5. Arkadaşlık Grupları**

Arkadaşlık grupları, informal ilişkilere dayalı olarak oluşturulan bir ağ türüdür. Arkadaşlık kavramından, bir öğrencinin eğitim deneyiminin, arkadaşları veya akranlarıyla olan bağlarıyla nasıl ilişkili olduğunu anlamak amacıyla yararlanılmaktadır. Ayrıca, arkadaşlık grupları üzerinden öğrencilerin genellikle uluslararası okul kültüründe kendi etnik toplulukları ile olan bağlantıları araştırılmaktadır.

Arkadaşlık ilişkisi üzerinden sigara içmek, uyuşturucu kullanmak gibi istenilmeyen bazı öğrenci davranışlarının nedenleri de bu kapsamda incelenmektedir. Bu başlık altında daha çok “ergenler” araştırılmakta ve ergenler bir araştırma alanının öznelere olarak ortaya çıkmaktadır. Claes ve Poirier (1993, s. 289) arkadaşlık grubu başlığı altında daha çok ergenleri ele almalarının bir nedeni olarak ergenlerin ebeveyn vesayetinden ayrılarak kendi arkadaşlık ilişkileri içinde büyüdüklerini ve “arkadaşlık ilişkilerinin, belirli gelişimsel işlevlerde çok önemli bir rol üstlenmeleri nedeniyle ergenlerin sosyal yaşamında merkezi bir öneme sahip olduğunu” belirtmektedir.

### **6. Doktora Eğitimi**

Eğitimde Kadınlar ve HIV başlığı altında toplanan sosyal ağlar gibi, doktora yapmak da bir doktora öğrencisini bu zorlu eğitim sürecinde dayanışma yapmaya yönlendirir; dolayısıyla, doktora öğrencileri bir birinden destek alacakları bir ağın parçasıdır. Bu doğrultuda Pilbeam, Lloyd-Jones ve Denyer (2013), gerekli bilgi ve becerileri edinme ihtiyacının bir sonucu olarak ortaya çıkan bir öğrenci ağından söz etmektedir. Aynı şekilde, Hattingh ve Lillejord (2011), doktora öğrencilerinden oluşan bu ağ kültürünün kaçınılmaz oluşumunu, bu ünvanı elde etmek için bir destek yolu olarak açıklamaktadır. Ayrıca doktora çalışmaları disiplinler arası yaklaşımları ve takım çalışmasını içerir.

Bu konuda en çok karşılaşılan kelimelere bakıldığında, doktora eğitiminin bir parçası olan (tez) danışmanı, fakülte, mezun vb. gibi kelimelerin öne çıktığı görülmektedir. Doktora, kişisel ve mesleki gelişim için çok önemli bir adımdır ve bu, kariyer kelimesinin neden konu kümesinde ortaya çıktığını açıklamaktadır.

## **7. Dil Öğrenimi**

Dil öğreniminde ağ perspektifi, sosyal bir fenomen olarak dilbilim disiplini miras alır. Bir dili öğrenme ihtiyacı, benliğin ve başkalarıyla sosyal etkileşimin ifade edilmesinden doğar ve bu bir topluluk olmanın, başka bir deyişle aynı dili konuşmanın temelidir. Bir ağ yapısı içinde değerlendirildiğinde, üyelerin dil öğrenimin gerektirdiği gibi uygulama yapmalarına ve (zorlandıkları yerlerde) bir birlerinden destek alarak sorgulama yapmalarına olanak sağlar (ör. Kibler vd., 2015). Ağ ayrıca, bu oluşumların sürdürülebilirliğe yardımcı olur. Valentová ve Rees'in (1996) öne sürdüğü gibi, (sosyal ağ üzerinden) proje sona erdikten sonra bile işbirliği yapmaya istekli bir üniversiteler ağı kurulabilmektedir.

Bu konuda en çok karşılaşılan kelimelere bakıldığında “kelime hazinesi”, “kelime dağarcığı” ve “konuşmak” gibi bazı terimlerin ortaya çıktığı görülmektedir. Ancak İspanyolca olarak bir kelimenin en çok karşılaşılan kelimeler arasında olması, çalışmaların genellikle ABD kaynaklı olması ve ABD’de İspanyolların ve örneğin Meksika’dan gelen (İspanyolca konuşan) göçmenlerin tanımlandığı Hispanik ağı ile ilgili olabilir.

## **8. Eğitim Sisteminde Kadının Yeri**

HIV ağında HIV pozitif bireylerden bahsedildiği gibi, eğitimde kadın teması ile toplumsal cinsiyet konusuna duyarlı bir sosyal ağa ithaf edilmektedir. Bu tür toplulukların toplumsal sisteme tepki olarak, dayanışma ihtiyacı içinde ortaya çıkma eğiliminde oldukları görülmektedir. Burada ağ, topluluk üyelerini -bu örnekte kadın topluluğunu- güçlendirmek için işe koşulan bir mekanizmadır.

Tema altında eşitlik, feminizm, ayrımcılık gibi kelimeler ile sıklıkla karşılaşılmalarının nedeni de bu şekilde açıklanabilir. Örnek olarak, Kuzhabekova ve Almukhambetova (2021) araştırmalarında, karşılaştıkları zorlukları incelemek için Orta Asya akademisyenleri arasında kadının eğitimdeki yerini incelemektedirler. Tema altındaki çalışmalar, kadınların erkeklere kıyasla daha az temsil edilmesi etrafında dönmektedir. Bağlam genellikle erkeklerin egemen olduğu varsayılan STEM alanı (örn. Miller-Friedmann, Childs ve Hillier, 2018), nitelikli işyeri ortamı ve öğrenme (örn. Webb ve Macdonald, 2007), liderlik (örn. Kuzhabekova ve Almukhambetova, 2021) ve akademi (örn. Baader ve diğerleri, 2017) üzerine kuruludur.

## **9. HIV**

HIV teması, cinsel yolla bulaşan ölümcül bir sağlık sorununun toplumlara öğretilmesi şeklinde eğitim alanında yer almaktadır. Dolayısıyla bu tema ile HIV enfeksiyonu riski altında olan veya



halihazırda enfekte olan belirli bir topluluğa atıfta bulunmaktadır. Burada ağ yaklaşımı araştırmacıların, sahip oldukları bağlar aracılığıyla topluluklara ulaşmalarına yardımcı olur (Gaiter vd., 2013). Ford, Wirawan ve Muliawan'a (2002) göre, sosyal ağ yaklaşımı risk altında olan bireylere yönelik yapılan araştırmalarda gittikçe yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Ayrıca bu yaklaşım, HIV pozitif bireylere ulaşmak için sosyal ağın grafiksel gösterimi (diagrammatic) ve jeo-sosyal gösterimi üzerinden yorumlanarak kullanılır. Ağ yaklaşımı sosyoloji alanında ele alınan topluluğu tanımlamada ve irdelemede sıklıkla karşılaşılan bir yaklaşım iken, eğitim bilimlerinde HIV konusu altında kullanımı daha çok, test & test etme kelimelerinin de öne çıktığı gibi alternatif bir grubun yapısını ve işleyişini tanımlamada ve de homofili ağ özelliği ile (Rogers, ve Bhowmik, 197062) bu grup üyelerine ulaşmada kullanılmıştır.

### **10. Liderlik**

Liderlik temasına bakıldığında, liderlerin bir grup insandan oluşan bir ağda ve bağlantıları belirli bir hiyerarşik düğüm etrafında birleşen bir ağ yapısında var olduğu görülmektedir. Bu tema altında genellikle güç mücadeleleri ve liderliğin bir organizasyonun yönetimini ve geleceğini ciddi şekilde tehlikeye atabilmesi durumu (örn. Ganley ve Lampe, 2009) ele alınmaktadır. Eğitimde liderlik, müdürler, başöğretmenler, yenilikçiler vb. ile öne çıkmaktadır. Burada lider, iletişimci ve koordinatör (Burt, 2000) olarak eğitim pratiğinde değişime yol açan bir yenilikçi olarak işlev görmektedir. Sebastian, Allensworth ve Stevens'a (2014) göre liderliğin etkisi, sınıflarda örgütsel destek yoluyla öğrencilerin derslere katılımına yol açması ile görülebilir.

### **Sonuç**

Sonuç olarak, eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımı üzerine konu modelleme analizinin bulguları üç eksen etrafında yorumlanabilir: 1-) sosyal ağ üzerinde gerçekleşen öğrenme deneyimlerinin sosyal ağ analizi gibi bir araştırma yöntemi ile incelenmesi, 2-) HIV ve doktora ağlarında olduğu gibi dayanışma ve işbirliği 3-) liderlik, arkadaşlık ve aile gibi ağda ortaya çıkan ilişkiler veya roller.

Castells (2005), ağ toplumunun küreselleşme dediğimiz olgudan daha analitik bir çerçevede değerlendirilmesi gerektiğini belirtir. Bu, bir eğitim durumunu yordamada analitik yorum getirmemizi sağlayan sosyal ağ analizi yaklaşımlarının kullanılması ile ilişkili olabilir ve bu açıdan ilk eksen ile tutarlıdır. Castells ve Cardoso (2005) gelişmekte olan ülkelerde AIDS ile nasıl mücadele edileceğini açıklarken, HIV ve doktora konularında olduğu gibi dayanışma

ve işbirliğini ilgilendiren ikinci eksenle ilgili olarak, hedef kitleyi bilgilendirerek ve ağ üzerinde bilgi yayarak sağlık uygulamaları aracılığıyla mobil ağların sosyal ve iş ortamlarında nasıl başarılı olduğuna dair bir örnek vermektedir.

Son olarak, diyalog ve sosyal etkileşimin kolektif kimliğin inşasında (Networked Learning Editorial Collective, 2021) önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Aynı zamanda, diyalog ve etkileşim, bireyler arasında ilişkiler kurarak ağ içinde yer edinmeyi sağlamakta; böylece başöğretmen ve müdür gibi rollerin ve de liderlik gibi hiyerarşik yapıların ortaya çıktığı anlaşılmaktadır, tıpkı üçüncü eksenle belirtilen eğitimde ağ kavramında olduğu gibi.

*Eğitim bilimleri çalışmalarında kullanılan ağ yaklaşımının zaman içindeki tarihsel değişimine gelince, eğitim alanında ağ bakış açısını kullanan araştırmaların sayısındaki artışa paralel olarak konu kümelerinde belirtilen kelimelere ilişkin yayınların sayısı da artmıştır. Özellikle son yıllarda öğretmen eğitimi, eğitim politikaları ve doktora eğitimi alanlarında yapılan çalışmaların sayısının önemli ölçüde arttığı veri analizinde ortaya çıkmıştır. Öğretmen eğitimi ve doktora eğitimi ile ilgili çalışmaların artması, son zamanlarda yetişkin eğitiminde öğrenme toplulukları ve ağ tabanlı öğrenme yaklaşımlarının yaygınlaşması ile açıklanabilir. Wenger, Trayner ve de Laat'ın (2011, s. 9) belirttiği gibi "Toplulukları ve ağları ayrı yapılardan ziyade öğrenmenin sosyal dokusunun iki yönü olarak görebiliriz". Burada, de Laat ve Ryberg (2018), bilgisayar destekli işbirlikçi öğrenmeyi ağ bağlantılı öğrenmeyle karşılaştırarak, bu çalışmanın bulgularıyla da tutarlı olarak, ağ bağlantılı öğrenmenin mesleki gelişim ve yaşam boyu öğrenmeyle daha derinden ilişkilendiğini belirtmektedir.*

Son dönemde çalışmaların yoğunlaştığı bir diğer konu da eğitim politikalarıdır. Neo-liberal politikaların dünya çapında yaygınlaşmasıyla birlikte, eğitim politikalarında hiyerarşik yapılar yerine hem küresel aktörlerin hem de yerel paydaşların etkileşimiyle oluşan yatay ağların etkileri görülebilmektedir. Genel olarak, eğitim yönetimi alanında ağ yaklaşımından daha çok yararlandığı söylenebilir. alanyazın

Ağlarda öğrenmeyi anlamada yardımcı olan bağlantıcı yaklaşım, çalışmaların odak noktası olmuştur. Aynı şekilde, eğitimde bağlantıcı yaklaşımın gittikçe yaygınlaşan Kitleleşmiş Açık Çevrimiçi Dersleri (MOOCs) kapsamında tartışıldığı ve KAÇD'lerin ağ bağlantılı öğrenme açısından bir birinin öğrenmesinden sorumlu olma (karşılıklılık) gibi pedagojik değerleri ön plana çıkardığı (örn. Öztürk, 2015) görülmektedir. Bu nedenle, bu makaledeki analiz, eğitim bilimlerinde yaygınlaşan eğilimleri, eğitimde ağı anlamak için zemin sağlar.

Bu çalışma Web of Science (WoS) core collection tarafından taranan bütün yayınları kapsamaktadır. Batı ülkeleri dışındaki araştırmacıların WoS tarafından taranan dergilerde kendilerine daha az yer bulabildikleri bilinmektedir (Gunaratne, 2010). Bu nedenle burada yer alan sonuçların oluşmasında batı ülkelerindeki araştırma faaliyetlerinin payının daha fazla olması beklenebilir. Bunun dışında, eğitim alanında ağ kavramının kullanımına ilişkin araştırmaların tam metnine ulaşmak ve analize dahil etmek neredeyse olanaksız gibidir. Bu nedenle benzer birçok konu modellemesi çalışmasında olduğu gibi (Griffiths ve Steyvers 2004; Bohr ve Dunlap 2017) bu çalışmada da özetler kullanılarak analiz çalışması gerçekleştirilmiştir.

### Öneriler

Bu araştırmanın sonuçları da göstermektedir ki, günümüzde, ağlarda meydana gelen öğrenme, dayanışma gibi değerler veya sosyal sermaye veya sosyal normlar gibi kalıtsal özellikler tarafından da teşvik edilmektedir. Bunu anlamak için sosyal ağ analizi gibi yeni metodolojiler, her eğitim bilimcinin edinmesi gereken bilgi ve beceriler arasında yer almalıdır önemlidir. Eğitim bilimi araştırmacılarının temel düzeyde ağ analizi gibi konuları bilmeleri, resmin tamamını görmek için eğitimde ağdaki bağlamın dinamiklerine katkıda bulunan rolleri veya ilişkileri göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Eğitim bilimi sürecini anlamlandırmada arkadaşlık grupları, dezavantajlı gruplar (HIV pozitif bireyler veya kadınlar) ve aileler gibi resmi müfredatın dışında tutulan konular da formal eğitim süreci ile eşit düzeyde önemlidir ve araştırmacılar, uygulayıcılar ve politika yapımcıların bu konuları da eğitim gündemine almaları gerekmektedir.

Bu çalışma, tam metinlere erişimin güç olması nedeniyle yayın özetleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gelecekteki çalışmalar farklı akademik veri tabanlarından elde edilen verileri birleştirerek ve tam metinleri kullanarak alanla ilgili daha ayrıntılı bir bakış açısı ortaya koyabilirler. Ayrıca çalışmada dil olarak İngilizce özetlere yer verilmiş ve genellikle batı kaynaklı yayınların indekslendiği WOS veritabanı kullanılmıştır. Gelecekteki çalışmalar diğer dillerdeki materyalleri analiz edebilir; böylece eğitimde ağ yaklaşımından farklı kültürlerde ve uygulamalarda nasıl kullanıldığını görmek mümkün olacaktır. Sadece WoS gibi veri tabanlarında değil, Twitter gibi sosyal medya araçlarından elde edilen verileri de analiz etmek, araştırmacıların dışında çeşitli eğitim alanındaki uygulayıcıların sosyal ağ temelli pratiklerini anlamaya yardımcı olarak, bu kavramsal yapıya farklı bir alternatif getirecektir. Eğitimde ağın disiplinler arası köklerini inceleyen çalışmalar, bu kavramın bilgi tabanının keşfedilmesine katkı sağlayabilir. Aynı şekilde eğitimde atıf tabanlı inceleme çalışmaları da eğitimde ağ kavramının kullanımına ilişkin farklı bakış açıları sunabilir.

**Etik Kurul İzin Bilgisi:** Bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir.

**Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi:** Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve finansal bir destek alınmamıştır.

**Yazar Katkısı:** Yazarlar eşit olarak katkı sağlamıştır.

### Kaynakça

- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *The Journal of machine Learning research*, 3, 993-1022.
- Chong M.& Chen H. (2021). Racist framing through stigmatized naming: a topical and geolocal analysis of #Chinavirus and #Chinesevirus on Twitter. *Proc. Assoc. Inform. Sci. Technol.* 58, 70–79. 10.1002/pra2.437
- Comins, J. A., & Hussey, T. W. (2015). Compressing multiple scales of impact detection by Reference Publication Year Spectroscopy. *Journal of Informetrics*, 9(3), 449-454.
- Comins, J. A., & Hussey, T. W. (2015). Detecting seminal research contributions to the development and use of the global positioning system by reference publication year spectroscopy. *Scientometrics*, 104(2), 575-580.
- de Laat M., & Ryberg T. (2018) Celebrating the Tenth Networked Learning Conference: Looking Back and Moving Forward. In: Bonderup Dohn N., Cranmer S., Sime JA., de Laat M., Ryberg T. (eds) *Networked Learning. Research in Networked Learning*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74857-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74857-3_1)
- De Lima, J. Á. (2010). Thinking more deeply about networks in education. *Journal of Educational Change*, 11(1), 1-21.
- Egger, R., & Yu, J. (2022). A Topic Modeling Comparison Between LDA, NMF, Top2Vec, and BERTopic to Demystify Twitter Posts. *Frontiers in Sociology*, 7.
- Elango, B., Bornmann, L., & Kannan, G. (2016). Detecting the historical roots of tribology research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 107(1), 305-313.

- Estabrooks, C. A., Derksen, L., Winther, C., Lavis, J. N., Scott, S. D., Wallin, L., & Profetto-McGrath, J. (2008). The intellectual structure and substance of the knowledge utilization field: A longitudinal author co-citation analysis, 1945 to 2004. *Implementation Science*, 3(1), 1-22.
- Fournier, H., Kop, R., & Sitlia, H. (2011). The value of learning analytics to networked learning on a personal learning environment. In *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '11)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 104–109. <https://doi.org/10.1145/2090116.2090131>
- Gjaltema, J., Biesbroek, R., & Termeer, K. (2020) From government to governance...to meta-governance: a systematic literature review. *Public Management Review*, 22 (12), 1760-1780. DOI: 10.1080/14719037.2019.1648697
- Grootendorst, M. (2020). *Bertopic: Leveraging bert and c-tf-idf to create easily interpretable topics*. <https://maartengr.github.io/BERTopic/>
- Grootendorst, M. (2022). *BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF procedure*. arXiv preprint arXiv:2203.05794.
- Kilgore, C. D. (2013). Rhetoric of the network: Toward a new metaphor. *Mosaic: a journal for the interdisciplinary study of literature*, 37-58.
- Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9 (3), 1-13.
- Kuhn T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of chicago press
- Kumari, R., Jeong, J. Y., Lee, B. H., Choi, K. N., & Choi, K. (2019). Topic modelling and social network analysis of publications and patents in humanoid robot technology. *Journal of Information Science*, 0165551519887878.
- Liu, L., Tang, L., Dong, W., Yao, S., & Zhou, W. 2016. An Overview of Topic Modeling and Its Current Applications in Bioinformatics. *SpringerPlus*, 5(1): 1608. <http://doi.org/10.1186/s40064-016-3252-8>

- Marx, W., Bornmann, L., Barth, A., & Leydesdorff, L. (2014). Detecting the historical roots of research fields by reference publication year spectroscopy (RPYS). *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 751-764.
- Mathew, G., Agrawal, A., & Menzies, T. (2018). Finding trends in software research. *IEEE Transactions on Software Engineering*.
- Mazzei, D., Chiarello, F., & Fantoni, G. (2021). Analyzing social robotics research with natural language processing techniques. *Cognitive Computation*, 13(2), 308-321.
- Merton, R. K. (1965). *On the Shoulders of Giants: A Shandean Postscript*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Networked Learning Editorial Collective, Gourlay, L., Rodríguez-Illera, J.L. et al. (2021). Networked Learning in 2021: A Community Definition. *Postdigit Sci Educ* 3, 326–369. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00222-y>
- Networked Learning Editorial Collective (2021). Networked Learning: Inviting Redefinition. *Postdigit Sci Educ* 3, 312–325. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00167-8>
- Ozturk, H. T., & Ozcinar, H. (2013). Learning in multiple communities from the perspective of knowledge capital. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(1), 204-221. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i1.1277>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466
- Everett M., Rogers & Dilip, K. B. (1970). Homophily-Heterophily: Relational Concepts For Communication Research. *Public Opinion Quarterly*, 34 (4), Winter, 523–538, <https://doi.org/10.1086/267838>
- Schober, R. (2014). Transcending boundaries: the network concept in nineteenth-century American philosophy and literature. *American Literature*, 86(3), 493-521.
- Small, H. (2004). On the shoulders of Robert Merton: Towards a normative theory of citation. *Scientometrics*, 60(1), 71-79.
- Thor, A., Bornmann, L., Marx, W., & Mutz, R. (2018). Identifying single influential publications in a research field: New analysis opportunities of the CRExplorer. *Scientometrics*, 116(1), 591-608.

Trentin, G. (2010). *Networked Collaborative Learning: Social interaction and active learning*.

Oxford: Chandos Publishing.

Vihman, V. V. (2019). Theoretical Image of Education: Network Reflection. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 333.

Wenger, E., Trayner, B., & de Laat, M. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and network :A conceptual framework*. Dutch, The Netherlands: Ruud de Moor Centrum

Wray, K. B., & Bornmann, L. (2015). Philosophy of science viewed through the lense of “Referenced Publication Years Spectroscopy”(RPYS). *Scientometrics*, 102(3), 1987-1996.

Ziman, J. (2000). *Real science: What it is and what it means*, Cambridge University Press, Cambridge, New York.



## Conceptual Mapping of Network Approach Used in the Studies of Educational Sciences

Hüseyin Özçınar\*, Hayriye Tuğba Öztürk\*\*

• **Received:** 14.03.2022 • **Accepted:** 06.08.2022 • **Online First:** 06.08.2022

### Abstract

The practices specific to the structure of today's society, which is defined as the network society, are also reflected in the field of educational sciences in various forms. In the present paper, a systematic literature review has been conducted and the emerging issues have been discussed in an analytical framework in conceptual integrity to guide researchers and instructional designers. For this purpose, the BERTopic topic modeling technique, which is used to reveal hidden or abstract issues in large textual data, was used. Ten topics emerged as a result of the topic modelling. When the topics were evaluated, the following dimensions came into prominence: 1-) use of Social Network Analysis as a scientific research method in the definition of the groups involved in education, 2-) widespread adoption of this concept in matters that require solidarity, cooperation and interaction, 3-) Examining different types of relationships or roles in learning networks with a structural, managerial and relational functioning. The results of this research show that researchers need to have knowledge and skills in techniques such as Social Network Analysis in order to correctly understand a learning environment that is becoming increasingly widespread in education.

**Keywords:** network in education, topic modelling, network society, BERTopic

### Cited:

Özçınar, H., & Öztürk, H.T. (2023). Conceptual mapping of network approach used in the studies of educational sciences. *Pamukkale University Journal of Education*, 57, 333-355. doi:10.9779.pauefd.1087757.

\* Assoc. Prof. Dr., Pamukkale University, Faculty of Education, ORCID: 0000-0001-8715-2653, hozcinar@pau.edu.tr

\*\* Assoc. Prof. Dr., Ankara University, Faculty of Educational Sciences, ORCID: 0000-0002-9614-5452, tugba.ozturk@ankara.edu.tr



## Introduction

The concept of network, which is used in educational studies, is an important concept that emerged in the focus of a connectionist and interactional approach. Now, with a process in which content-oriented learning approaches are replaced by an educational experience based on mutual social interaction (Trentin, 2010), students share their knowledge and experiences by connecting to a network and gain new knowledge as they move from one community to another within the network (Kop & Hill, 2008; Öztürk & Özçınar, 2013) In this process, social capital, which is shaped by the relationships and connections arising from the network structure of the learning environment consisting of different learning communities, and human capital that emerges as a result of the interaction of learners with different knowledge, skills and perspectives (Wenger, Trayner & de Laat, 2011) can directly affect the experience of learners.

The question of *who is at the centre of learning and for what* is another important dimension of the network approach. In the literature, different definitions are made under the title of “actor” as a student, community member and even learning materials and educational organization (Vihman, 2019). Therefore, it is seen that the usual understanding of teachers, students and resources in formal education are handled in different dimensions and contexts in the network approach in education. This brings up the need for studies conducted with quantitative methods that map the conceptual framework in order to cover the whole literature on the network approach used in educational sciences.

In fact, this approach has historically come to prominence with “networked learning” in the 1990s. The underlying values are based on collaborative work, social knowledge construction, and knowledgeable action, supported by trust-based relationships, and made possible through technology (Networked Learning Editorial Collective, 2021). Here, the developing technology over time has a very important place in the emergence of the "network", in other words, in facilitating both human and digitally mediated interactions through the concept of "connections" (de Laat and Ryberg, 2018). In terms of dynamics, the network approach assumes an organic role that enables the society to exist in solidarity on the educational level on individual issues such as "women in education" and "HIV" and brings them together with collectivist values. For this reason, the network approach used in the

studies of educational sciences inherits a dynamic process that develops in education and changes the face of education.

In understanding network in education, it is important to note that there are two main approaches to use concepts of network in learning. One concerns “networked learning”; while the other approach concerns any educational settings covers the use of networks. In their paper, de Laat and Ryberg (2018) differentiates networked learning from other approaches as NL usually deals with a wider size of learning groups than computer-supported collaborative learning and used in a wider context from lifelong learning to organisational learning. As for network in education, any type of social groups who share common goals to learn could be dealt with in the scope of network in education regardless of the existence of technology. For instance, any learning activity organised by Non-Governmental Organisations (NGOs), associations and informal learning groups could be considered as a body of network in education perspective. As could be seen from the wide scope of the use of the concept, there is a need for a study to map the field to have a better understanding of network in education.

However, despite this widespread use, the epistemological potential of the network approach to theorize the phenomenon of 'education' as a research objective is not yet known (Vihman, 2019). In a similar motivation to this study, Diercks-O'Brien (2000) argues that there is a need for a study to reveal the semantic structure of this concept by addressing the network approach in education as an undiscovered learning form and touching on some basic points about its *validity and practicalities*. In terms of its *validity*, even today, there are studies calling for redefining the approach (Networked Learning Editorial Collective, Gourlay, Rodríguez-Illera et al., 2021) which in return also shows that in the last 20 years, researchers in this field have made various attempts to analyze learning networks and propose an instructional design in this direction. These developments demonstrate that the search for valid practices of “what works” for the approach (Networked Learning Editorial Collective, 2021) are still ongoing. In terms of *practicalities*, if individuals are encouraged to gain their learning experiences outside the institutions -where they are educated- as in the network approach, it is important to learn the educational value of informal (online) networks for individuals to seek information and make sense of the learning process (Fournier, Kop & Sitlia, 2011).

In the present article, in order to fill the gap in the literature, we have attempted to reveal the conceptual map of the concept of network used in the studies of educational sciences by revealing its roots in different disciplines and sources and by examining its development over time with a systematic literature review. Mapping a concept helps us to understand the

interdisciplinary nature for the communities of practice, to identify its meanings in theory and practice; thus, to guide the instructional design for a meaningful learning experience. Investigating how the concept has been evolved in time enables researchers and practitioners working in this field to explore the direction and new dimensions of the studies carried out in the context of network in education.

In the light of the discussions presented above, in the present study, the sources published in this field were examined in order to see in which sub-fields the network perspective is used in educational sciences and how this concept was handled over time. In order to review how educational scientists benefit from the concept of "network", prominent issues in the literature were identified and analyzed. Against this background, the present study seeks to find answer to the following research questions:

1. In which sub-fields is the network perspective used in the studies of educational sciences?
2. How has the network perspective been used and disseminated in the literature over time?

While seeking answers to these questions, an up-to-date and comprehensive method, topic modeling based on unsupervised machine learning approach was used. Mazzei et al. (2021) remark that the outputs of the topic modeling analysis can be easily interpreted by field experts. In addition, the researchers suggest that topic modeling provides a good method that produces stable results in examining large academic data. In a similar way, Mathew, Agrawal and Menzies (2018) examine 35,391 studies on software engineering published in 34 leading publications in the last 25 years with the topic modeling method. Researchers reported that topic modeling is quite successful in identifying major trends in academic communities.

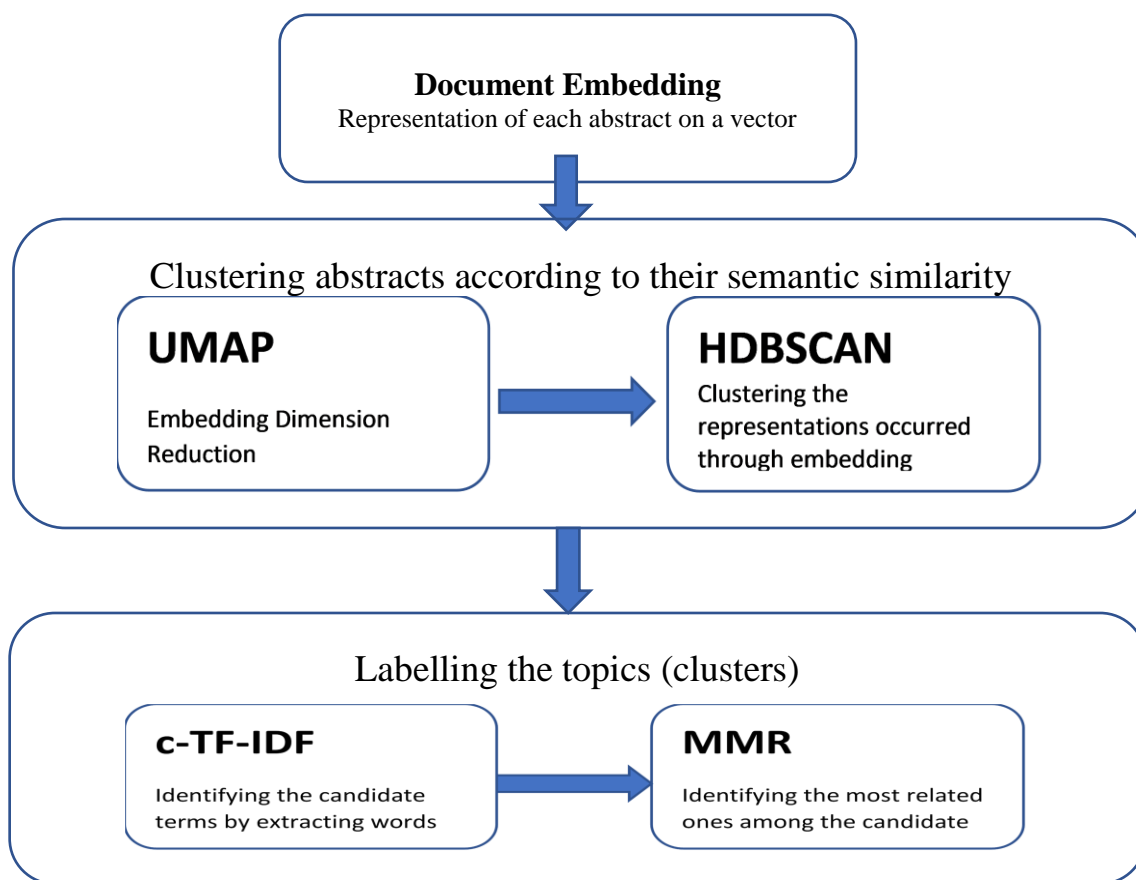
### **Method**

In this study, systematic literature review method was used. Topic modeling approach was used in collecting and compiling the data. Topic modeling provides new opportunities for social scientists and business analysts to generate information that will guide their practices from large text data. In this study, the topic modeling method was used in order to examine the areas which the concept is used in the field of educational sciences and the change of these areas over time.

Topic modeling can be broadly defined as an unsupervised machine learning approach used to reveal hidden or abstract topics in large text collections. Topic modeling algorithms such as LSA, LDA (Blei, Ng & Jordan, 2003) and BERTopic (Grootendorst, 2020) have been used by researchers in different fields for a long time to examine literature (Liu et al., 2016). In the present study, BERTopic was used. BERTopic, a topic modeling algorithm based on BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) developed by Grootendorst (2020) was used for data analysis. BERTopic is more successful than other topic modeling methods in capturing the context and incorporating it into the analysis process (Chong and Cheng, 2021; Egger & Yu, 2022), so BERTopic was preferred in this research.

BERTopic consists of BERT method to represent the researched topics, UMAP (uniform manifold approximation and projection) method as a dimension reduction method, HDBSCAN (hierarchical density-based spatial clustering of applications with noise) method as clustering method and subject modeling method using TF-IDF (Grootendorst, 2020). Grootendorst (2022), who included a wide explanation of the algorithm in his study and explained BERTopic in detail, proved the validity of this method through different studies. Please see explanations of how we used the model in Figure 1.

Topic modeling, with similar motivation to this study, was used by Kumari et al. (2019) to identify sub-areas of humanoid robot research. Kumari et al. (2019) have used LDA-based topic modelling for analyzing unstructured data of patents in the field of humanoid robots to identify the sub-fields. Kumari et al. (2019) concluded that “a topic model can provide insight about topics and sub-areas that usually remain inaccessible within topics(p.16).” Mazzei, Chiarello and Fantoni (2021) used topic modeling to reveal the intellectual structure of a similar field, social robotics. Mazzei et al. (2021) stated that outputs of topic modeling analysis can be easily interpreted by field experts. Researchers also reported that topic modelling works well and produces stable output with scholarly big data. Mathew, Agrawal and Menzies (2018) major topics in 35,391 software engineering research papers from 34 leading venues in the field over the last 25 years. Researchers concluded that topic modelling techniques can detect large scale trends within scholarly communities.



**Figure 1.** *Topic modelling of research abstracts (Grootendorst, 2020)*

### Data Collection

The data in this research were downloaded from Web of Science (WoS) of Clarivate Analytics. The Web of Science includes journals, conferences and books with high impact levels in science and social science and provides a reliable set of information about publications. “Network” was used as search term in topic section. Results were refined to include only articles published in “educational sciences” journals and publication years restricted to span from 1990 to 2021. As stated in the introduction, the 1990s coincided with the years when the network approach was started to be used in the field of educational sciences. As a result of these processes, 6307 studies were obtained.

### Preprocess

The bibliometric data which were included in the study were downloaded from WoS database in csv file type with information as abstract, title, keywords, year of the publication. Then, any information other than abstract and date of publication were removed from the data. In

total, 309 inputs were removed from the dataset. Finally, a data compilation process was carried out to ensure that the studies obtained were on the basis of "education and networking". The research was conducted on 5998 remaining studies. The abstracts which were included in the study were pre-processed and cleared out via related functions on Python spaCy and gensim libraries. Finally, stemming and lemmatization procedures were followed.

### **Data Analysis**

In topic modelling algorithms, the number of topics to be created is usually identified by the researcher. This situation stands out as one of the main constraints of leading topic modelling algorithms such as LDA. BERTopic converts an abstract of each publication into BERT embedding vector and identifies as intense field clusters in vector space through HDBSCAN algorithm (Grootendorst, 2020). Thus, BERTopic enables the algorithms to obtain data which best make sense of the datasets by explaining the number of topics. As a result of analysis in the present study, 89 topics were generated. The probabilities of the publications being examined in these topics and the words with the highest probability of being included in each topic were obtained. In the present study, dynamic topic modelling method was used to understand the change of the emerging topics over time, and the change of the first 10 topics over time was visualised using the BERTopic module.

### **Findings and Discussion**

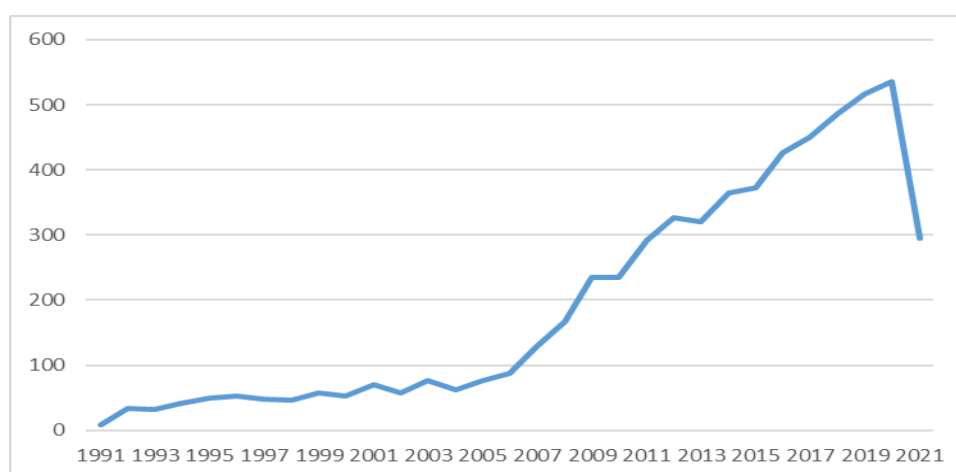
In this section, the fields in which the network perspective is used in educational science studies were discussed through the sources dealing with this approach. In addition, findings on which research areas of educational sciences have a place in the network perspective and the change in the size of these areas between 1990-2021 were included. Finally, the findings consisting of 10 topics in the Discussion section were reviewed on the analytical axis and the practical reflections of the network perspective in educational sciences were discussed.

When the studies included in the research were examined in terms of the journals in which they are published, it is seen that the majority of them are journals related to educational technology (See Table 1). Among the top 10 most represented journals in the research data, there were also journals related to higher education and health education.

**Table 1.** *Academic sources that publish on network in education*

Source Titles	Records
Computers & Education	276
British Journal of Educational Technology	141
Comunicar	135
Teachers College Record	135
Higher Education	123
Educational Technology and Society	115
Aids Education and Prevention	97
Journal of Computer Assisted Learning	97
Education and Information Technologies	91
BMC Medical Education	90

On looking at Figure 1, when the publications included in the study are examined in terms of publication years, it is seen that the studies were published in the 31-year period between 1990 and 2021. In the period from 1990 to 2007, it is seen that the annual number of publications remained below 100 and there was no significant increase in network studies in the field of educational sciences. After 2007, the annual production number has increased considerably and in 2019, it has exceeded 500 articles per year. Since the dataset of the research was downloaded from the WoS database in July 2021, the number of publications in 2021 seems to be less.

**Figure 2.** *Years of publications on network in education*

Drawing on data analysis, Table 2 and Figure 2 below show topics and topwords emerged in network in education and the change in time. When 5998 articles on the concept

of network, published between 1990 and 2021 in journals indexed by WoS and labeled as educational sciences, were examined, it was revealed that the network perspective was mostly used in dealing with the process of teacher education and teachers' professional development. The studies dealing with these topics from the network perspective are one of the studies which have been increasing in number in recent years.

A further issue that is widely studied using the concept of network in the field of education is about policymaking. Keywords such as policy, governance and reform are the words which are mostly used in these studies. When the change of the modelled topics over time is examined, it is clearly seen that the education policy studies carried out from the network perspective are one of the most increasing issues over time.

Studies focusing on the effects of networks in which families are involved in educational activities such as the participation of families, especially middle-class families in children's education processes, school selection, took the third place among the most studies which came forth in the dataset. International networks in education emerged as the fourth topic in datasets. In this topic, the role of these networks in international networks between educational institutions, the development of these networks, finding a job, designing a program, and developing competence and skills are examined. Along with this, topics such as international university network in undergraduate education and accreditation, admission in these universities as well as the networks created by university and industry cooperation are dealt with.

Studies examining the formation of friendship groups and bonds in ethnically heterogeneous schools formed due to migration or other reasons are in fifth place. The topic of "friendship groups", which consists of studies dealing with the effects of the networks established by PhD students in their learning processes, the formation of these networks in cases consisting of international students or interdisciplinary programs, and their contributions to PhD students took the sixth place.

Language learning, consisting of studies on second language learning from a network perspective, is in seventh place. Studies concerning the place of women in the education system, which focus on whether equal opportunities in education are provided to women in different countries and cultures, are in the eighth place. Finally, the topics of HIV and school leadership respectively are in the ninth and tenth place consecutively.



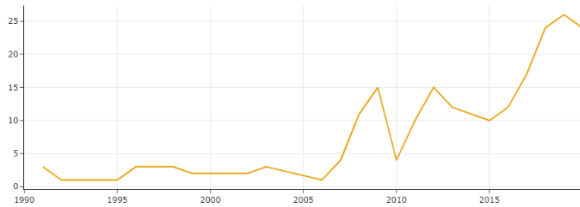
**Table 2.** *Topics and topwords emerged in network in education*

	<b>Topics</b>	<b>Topwords</b>
1	Teacher education	teacher, teach, teaching, colleague, leadership, expertise, leader, pedagogical, classroom, educator
2	Education Policies	policy, governance, reform, political, neoliberal, government, national, economic, economy, education
3	Family	parent, family, parental, mother, parenting, neighborhood, childhood, maternal, preschool, parent school
4	International networks in education	partnership, stakeholder, global, international, cooperation, collaboration, transnational, strategic, innovation, universities
5	Friendship groups	friendship, friend, peer, tie, academic, relationship, adolescent, grade, college, relate
6	PhD Education	doctoral, PhD, academic, faculty, university, career, graduate, supervisor, interview, undergraduate
7	Language Learning	language, linguistic, vocabulary, lexica, English, foreign, bilingual, speak, communicative, Spanish
8	Place women education system	of woman gender, female, gender, career, feminist, equality, stem, in interview, discrimination
9	HIV	sex, sexual, condom, gay, discrimination, bisexual, test, sexually, stigma, testing
10	School leadership	leadership, principal, leader, superintendent, head teacher, administrator, role, management, innovation, innovator

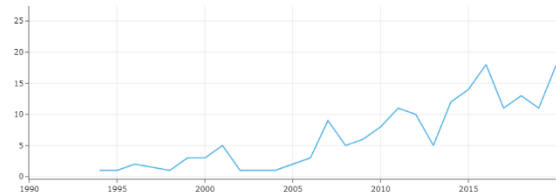
### **Change of topics over time**

As a result of the analysis of the studies in which the concept of network is used in the educational sciences literature, the change of the topics over time was examined by the dynamic subject modelling method and the results were visualized (Pls see Figure 2). In line with the distribution of studies by years, it is seen that there were no or very few studies (T3, T4, T5, T6, T7) on some topics between 1990 and 2000. After 2000, there had been an

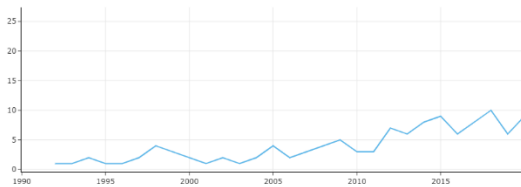
increase in the number of publications and the increase has been strongly raised after 2010 (e.g. T1, T2, T4, T7).



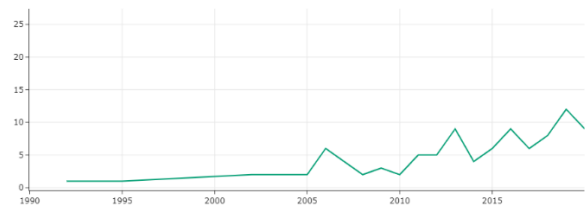
**Figure 2a.** (T1) Teacher education



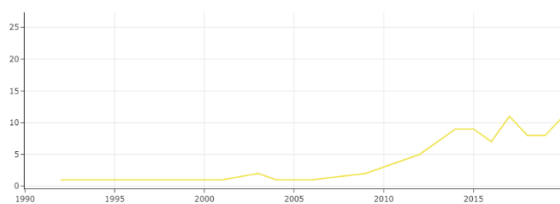
**Figure 2b.** (T2) Education Policies



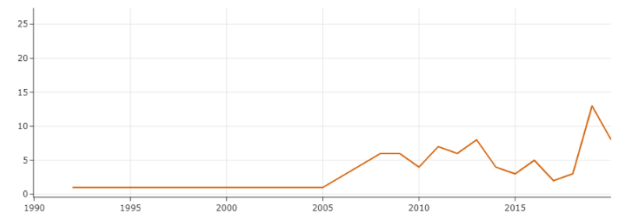
**Figure 2c.** (T3) Family



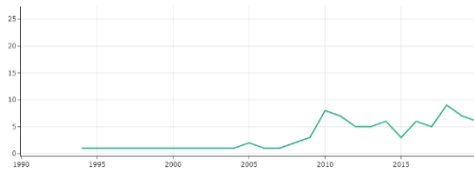
**Figure 2d.** (T4) International networks in education



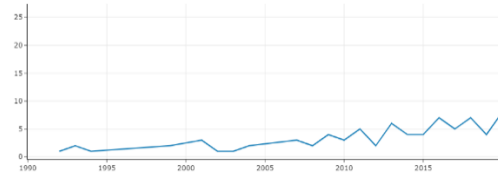
**Figure 2e.** (T5) Friendship groups



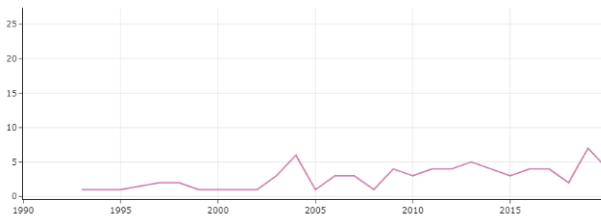
**Figure 2f.** (T6) PhD Education



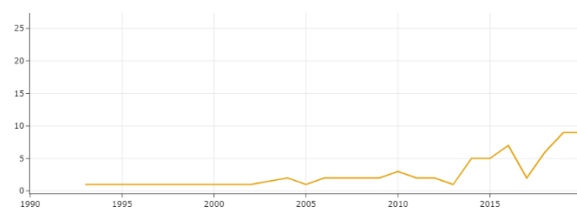
**Figure 2g.** (T7) Language Learning



**Figure 2h.** (T8) Place of women in education system



**Figure 2i.** (T9) HIV



**Figure 2j.** (T10) School leadership

**Figure 3.** *Change of the topics over time*

## Discussion

On looking at the topics in the model, the biggest place in order is seen as follows:

Teacher education (T1) and Education Policies (T2) are the topics which show an increase in number of the publications in recent years. On the other hand, it is seen that on the topics of HIV (T9), Friendship groups (T5), Place of women in education system (T8), there are ongoing trends from the network perspective although there is no significant increase in these fields.

### Ten Featured Topics Regarding Network Approach Used in Educational Sciences

Under this sub-title, ten main topics related to how the network is approached in education and the topwords related to these topics were discussed according to the issues that emerged as a result of the data analysis carried out with the unsupervised machine learning approach.

#### 1. Teacher education

When teacher education is reviewed within the context of a network in education, it is seen that the community of practice, where teachers carry out their professional development

activities not individually but within a community, comes to the prominence. In the related topwords set, the headings of “colleague”, "expertise", "leadership" and "pedagogical" emerge. As Wan et al. (2020) remark in a formation in which teachers are leaders is important for the implementation of the curriculum. The fact that teachers interact with each other while performing their profession also significantly reflects on the effectiveness of their educational activities (Spillane, Shirrell and Adhikari, 2018). From this point of view, it is seen that other words such as “teaching”, “pedagogy” and “classroom” emerged under this topic that reflects classroom practices. So, it is possible to conclude that classroom practices of the teachers, as a member of community of practice, are informed by their belonging to a community and by their professional statuses.

## ***2. Education Policies***

Educational policies and governance is one of the most important topics in which researchers utilize of the network perspective. In the development of education policies, as in many areas, hierarchical structures that operate from top to bottom are replaced by horizontal networks formed by the interactions between various actors. These networks can include stakeholders such as national ministries and private actors, as well as global actors and policy networks. In this context, education policies emerge as a product of these new collaborations between multidimensional structures and network of actors (Hartong, 2016). The concept of network provides a new perspective to examine the interaction of these factors and the emergence of education policies as the product of a network of stakeholders.

The rise of neo-liberal ideology reveals the discussions of “government to governance” in the field of educational administration. In these discussions, it is argued that as there is a transition from government to governance, there is a growing trend here to hierarchical orientation by government, and from civil society and the market to governance through self-organizing actor networks (Gjaltema, Biesbroek & Termeer, 2020).

## ***3. Family***

Considering that the family is one of the cornerstones that underlie the phenomenon of society, it is expected that this topic will be one of the most common topics in the field of education, together with the concept of a network consisting of nodes and ties, as in a family structure. Two cases stand out under the relevant topic: 1. The bond that family members establish with schools through their roles in the child's education life; 2. The employment relationship, which

is an output of the education system, and the family's organic bond with the child, representing a key node between the family and the school in educational research.

On looking at the first approach, the family, or more specifically, parents, are often mentioned as stakeholders taking an active role in children's education, especially in pre-school education. In pre-school education, the involvement of parents or caregivers in children's education and children's development is discussed. The family, which is the child's first social network, is the subject of research on child care. In the second approach, social capital stands out in the studies by referring to knowledge and skills which is inherited by the family and gains value for the individuals in the context of education and employment at the societal level. In line with this, the upper word "neighborhood" is used to describe the socio-economic status of families. In relation to this, Posey-Maddox, McDonough Kimelberg and Cucchiara (2016) put forward that the way middle-class parents use their social networks includes a range of activities carried out with other families like themselves, who choose to enroll their children in a public school in big cities, rather than sharing information with each other about the quality of the school. Therefore, with the prominence of the network society, the family has been researched in the literature as a common topic in education.

#### ***4. International networks in education***

It is inevitable for all education stakeholders to be a part of an international network in an age where information is spread over the Internet in a distributed network structure, education can take place in a network structure independent of time and space as in open and distance learning models, and cooperative learning and work are carried transnationally. Within the scope of this topic, which stands out in the fourth place in the literature, transnational collaborations such as European Union programs, International Baccalaureate (IB) programs and financing institutions that support international projects such as the National Science Foundation (USA) are mentioned.

The reflection of globalisation is seen in standardisation of qualifications and competencies of educational stakeholders. For example, the Digital Competences Framework (Redecker et al., 2017), which is commonly accepted internationally, was put forward by the European Commission has emerged with the support of the literature, taking into account the current situations and views of the countries that are members of this network, and has guided the digital competencies of educators of many countries at the international level.

In general, topwords in the present topic such as cooperation, innovations, processes refer to establishing an accredited and intercultural cooperation, sustainable and effective, stand out as the focus of the studies. The international network is mostly studied at the higher education level in these studies.

### **5. Friendship groups**

Friendship groups are a type of network created based on informal relationships. The concept of friendship is used to understand how a student's educational experience relates to his or her bonds with friends or peers. In addition, students' connections with their own ethnic communities, usually in international school culture, are explored through friendship groups.

Motives of some student behaviours such as smoking are explored through the friendship relationship. Under the present topic, mostly “adolescents” are researched, which in fact emerges as a subtopic. As a reason of dealing mostly with adolescents under the topic of friendship group, Claes and Poirier (1993, p. 289) rightly put “Friendship relations are of central importance in the social life of adolescents because they assume a crucial role in certain developmental functions: emancipation from parental guardianship, commencement of heterosexual relations and affirmation of one's identity”. The reasons for some undesirable student behaviors such as smoking and using drugs through friendships are also examined in this context.

### **6. PhD Education**

Like other networks such as Women in education and HIV, doing a PhD also requires solidarity given the nature of coercive educational qualifications, which a candidate needs to possess. In line with this, in their article, Pilbeam, Lloyd-Jones and Denyer (2013) refer to a student network of informal learning occurring as a result of a need to obtain required skills and knowledge. In the same vein, Hattingh and Lillejord (2011) explain inevitable formation of this network culture consisting of PhD students as a support pathway to earn the degree. Also, PhD studies involve interdisciplinary approaches and also team work. On looking at the topwords, the components of the network as a part of PhD education could be seen as a supervisor, faculty, graduate and so on. PhD is a crucial step to professoriate and this elucidates why career emerged as a subtheme.

On looking at the top words in this topic, it is seen that (thesis) advisor, faculty, graduate, etc., which is a part of doctoral education appear to be prominent. A PhD is a crucial

step in personal and professional development, which explains why the word career pops up in the topic cluster.

### ***7. Language Learning***

The network perspective in language learning inherits the discipline of linguistics as a social phenomenon. The need to learn a language arises from the expression of the self and social interaction with others, and this is the basis of being a community, in other words speaking the same language. When considered in a network structure, it allows members to practice as required by language learning and to make inquiries by supporting each other where they have difficulty (eg. Kibler et al., 2015). The network also assists in the sustainability of these entities. As Valentová and Rees (1996) argue a network of universities willing to cooperate can be established even after the project has ended -via the social network.

As topwords, some terms were emerged in relation to learning a language such as vocabulary and speak as expected. However, on looking at a topword as Spanish, it is seen that the studies are usually originated in the USA and Spanish signify Hispanic network or immigrants which could be all about where the studies are originated.

### ***8. Place of women in education system***

As HIV-positive individuals are mentioned in the HIV network, education is dedicated to a social network sensitive to gender with the theme of women. It is seen that such communities tend to emerge in response to the social system and in need of solidarity. Here, the network is a mechanism employed to empower community members—in this case, the women's community.

The reason why words such as equality, feminism and discrimination are frequently encountered under the theme can be explained in this way. For example, Kuzhabekova and Almukhambetova (2021), in their research, examine the place of women in education among Central Asian scholars to examine the challenges they face. Studies in the scope of the topic revolve around the under-representation of women compared to men. The context is generally the male-dominated STEM field (eg. Miller-Friedmann, Childs & Hillier, 2018), quality workplace environment and learning (eg. Webb & Macdonald, 2007), leadership (eg. Kuzhabekova & Almukhambetova, 2021) and academia (eg. Baader et al., 2017).

## **9. HIV**

The topic of HIV takes place in the field of education in the form of teaching the communities about immortal sexually transmitted health problem. Thus, this theme refers to a particular population at risk of or already infected with HIV. Here, the network approach helps researchers study communities through their ties (Gaiter et al., 2013). According to Ford, Wirawan & Muliawan (2002, p.496), this social network approach “is increasingly being recognized in research on HIV risk behaviors”.

Furthermore, this approach is used as data interpretation such as social network diagrammatic representation and geosocial networking to reach the community. While the network approach is an approach that is frequently used in defining and examining the community discussed in the field of sociology, its use in educational sciences under the topic of HIV mostly comes across with defining the structure and functioning of an alternative group, as the topwords test & testing stand out, and with the homophily network feature (Rogers & Bhowmik, 2003) were used to examine and access members of the group.

## **10. School leadership**

On looking at the leadership theme, it is seen that leaders could exist in a network consisting of a group of people and a network structure whose connections merge around a specific hierarchical node usually signify existence of a leader. Under this theme, usually power struggles and “leadership that can seriously disrupt the management and future of the organization” (e.g. Ganley & Lampe, 2009, p.274). In education, leadership comes forward with principals, headteachers, innovators and so on. Here, a leader functions as a communicator and coordinator (Burt, 2000) as an innovator leading to change in education praxis. According to Sebastian, Allensworth and Stevens (2014), implication of the leadership could be seen in classrooms in the form of leading to students’ participation in the classroom through organisational support.

## **Conclusion**

As a result, the findings of the topic modeling analysis on the network approach used in studies of educational sciences can be interpreted around three axes: 1-) examining learning experiences on social networks with a research method such as social network analysis, 2-) solidarity and cooperation as in HIV and doctoral networks. 3-) relationships or roles that emerge in the network, such as leadership, friendship, and family.



Castels (2005) explains that network society is more analytical than what we call globalisation. This suggestion is consistent with the first axe as a research approach to employ analysis in understanding how a network functions in an educational context. Regarding the second axe, which concerns solidarity and collaboration as happens in HIV and PhD topics, in explaining how to fight with AIDS in developing countries, Castells and Cardoso (2005) give an example of how mobile networks are successful in social and business settings through health applications by informing the target group and disseminating information on the network. Finally, on looking at the third axe, from the networked learning perspective, dialogue and social interaction facilitate collective identity (Networked Learning Editorial Collective, 2021) and building relationships; thus the roles such as headteachers, principles and hierarchical structures such as leadership occur..

Finally, it is seen that dialogue and social interaction play an important role in the construction of collective identity (Networked Learning Editorial Collective, 2021). At the same time, dialogue and interaction establish relations between individuals and provide a place in the network; thus, it could be suggested that roles such as head teacher and principal and hierarchical structures such as leadership emerge, just as in the concept of network in education specified in the third axis.

As for historical change of use of network in education in time, in line with the increase in the number of studies using a network perspective in the field of education, the number of publications in sub-fields has also increased. However, it was revealed in the data analysis that number of studies in the fields of teacher education, educational policies and PhD education has increased significantly in recent years. The increase in studies on teacher education and PhD education can be explained by the prevailing use of learning communities and networked learning approaches in adult education recently. As Wenger, Trayner and de Laat (2011; pg 9) put “We see communities and networks as two aspects of the social fabric of learning rather than separate structures”. Here, consistent with the findings, by comparing computer supported collaborative learning to networked learning, de Laat and Ryberg (2018) remark that networked learning extends deeper into professional development and lifelong learning. A further topic in which studies have been intensified recently is the education policies. With the spread of neoliberal policies around the world, the effects of networks formed by the interaction of both global actors and local stakeholders, instead of hierarchical structures, could be seen in education policies. Overall, the results show that regardless of the topic, there has been an increasing literature about use of network in education. Connectivism,

which is helpful for understanding learning in networks, has been the focus of the studies. Likewise, connectivist MOOCs in education has been extensively discussed and pedagogical values of MOOCs such as mutual in regard to networked learning came to prominence (e.g. Ozturk, 2015). Therefore, the analysis in this paper provides grounds for understanding a trendy subject, network in education. Accordingly, now, learning occurring in networks tends to be stimulated by the values such as solidarity or inherited properties such as social capital or social norms. To understand this, new methodologies such as social network analysis is important. Finally, nowadays, it is equally important to consider the roles or relationships contributing to the dynamics of the context in network in education to see the whole picture.

### **Recommendations**

The results of this research show that today learning that occurs in networks is promoted by values such as solidarity or inherited characteristics such as social capital or social norms. In order to understand this, it is important that new methodologies such as social network analysis should be among the knowledge and skills that every educational scientist should acquire. Educational scientists need to know topics such as network analysis at a basic level and consider the roles or relationships that contribute to the dynamics of the context in education in education to see the full picture. In making sense of the educational science process, subjects such as friendship groups, disadvantaged groups (HIV positive individuals or women) and families, which are excluded from the official curriculum, are equally important with the formal education process, and researchers, practitioners and policy makers should include these issues on the education agenda.

In this study, abstracts of the articles were taken as a representative of the whole paper. Future studies could expand the scope of the studies and also deal with other types of publications such as books. Also, as a language, abstracts in English were included in the study and WOS index, which usually western originated publications were indexed, was used. Future studies could analyze materials in other languages and indices; thus, it would be possible to see how the network in education perspective is used in the context of different cultures and practices. Analysing social media such as twitter could also bring a different alternative to understanding network in education by reflecting the voices of practitioners. The studies examining how network in education is fostered by the disciplines could contribute exploring knowledge base of the network in education. In the same vein, citation based review studies in education could contribute to the transactions of use of network in education in different fields.

**Ethical Approval:** *This research does not require ethics committee approval.*

**Conflict Interest:** *There was no conflict of interest in this study and no financial support was received.*

**Authors Contributions:** *The authors contributed equally.*

## References

- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *The Journal of machine Learning research*, 3, 993-1022.
- Chong, M.& Chen H. (2021). Racist framing through stigmatized naming: a topical and geolocal analysis of #Chinavirus and #Chinesevirus on Twitter. *Proc. Assoc. Inform. Sci. Technol.* 58, 70–79. 10.1002/pra2.437
- Comins, J. A., & Hussey, T. W. (2015). Compressing multiple scales of impact detection by Reference Publication Year Spectroscopy. *Journal of Informetrics*, 9(3), 449-454.
- Comins, J. A., & Hussey, T. W. (2015). Detecting seminal research contributions to the development and use of the global positioning system by reference publication year spectroscopy. *Scientometrics*, 104(2), 575-580.
- de Laat M., & Ryberg T. (2018) Celebrating the Tenth Networked Learning Conference: Looking Back and Moving Forward. In: Bonderup Dohn N., Cranmer S., Sime JA., de Laat M., Ryberg T. (eds) *Networked Learning. Research in Networked Learning*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74857-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74857-3_1)
- De Lima, J. Á. (2010). Thinking more deeply about networks in education. *Journal of Educational Change*, 11(1), 1-21.
- Egger, R., & Yu, J. (2022). A Topic Modeling Comparison Between LDA, NMF, Top2Vec, and BERTopic to Demystify Twitter Posts. *Frontiers in Sociology*, 7.
- Elango, B., Bornmann, L., & Kannan, G. (2016). Detecting the historical roots of tribology research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 107(1), 305-313.

Estabrooks, C. A., Derksen, L., Winther, C., Lavis, J. N., Scott, S. D., Wallin, L., & Profetto-McGrath, J. (2008). The intellectual structure and substance of the knowledge utilization field: A longitudinal author co-citation analysis, 1945 to 2004. *Implementation Science*, 3(1), 1-22.

Fournier, H., Kop, R., & Sitlia, H. (2011). The value of learning analytics to networked learning on a personal learning environment. In *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '11)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 104–109. <https://doi.org/10.1145/2090116.2090131>

Gjaltema, J., Biesbroek, R., & Termeer, K. (2020) From government to governance...to meta-governance: a systematic literature review. *Public Management Review*, 22 (12), 1760-1780. DOI: 10.1080/14719037.2019.1648697

Grootendorst, M. (2020). *Bertopic: Leveraging bert and c-tf-idf to create easily interpretable topics*. <https://maartengr.github.io/BERTopic/>

Grootendorst, M. (2022). *BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF procedure*. arXiv preprint arXiv:2203.05794.

Kilgore, C. D. (2013). Rhetoric of the network: Toward a new metaphor. *Mosaic: a journal for the interdisciplinary study of literature*, 37-58.

Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9 (3), 1-13.

Kuhn T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of chicago press

Kumari, R., Jeong, J. Y., Lee, B. H., Choi, K. N., & Choi, K. (2019). Topic modeling and social network analysis of publications and patents in humanoid robot technology. *Journal of Information Science*, 0165551519887878.

Liu, L., Tang, L., Dong, W., Yao, S., & Zhou, W. 2016. An Overview of Topic Modeling and Its Current Applications in Bioinformatics. *SpringerPlus*, 5(1): 1608. <http://doi.org/10.1186/s40064-016-3252-8>

- Marx, W., Bornmann, L., Barth, A., & Leydesdorff, L. (2014). Detecting the historical roots of research fields by reference publication year spectroscopy (RPYS). *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 751-764.
- Mathew, G., Agrawal, A., & Menzies, T. (2018). Finding trends in software research. *IEEE Transactions on Software Engineering*.
- Mazzei, D., Chiarello, F., & Fantoni, G. (2021). Analyzing social robotics research with natural language processing techniques. *Cognitive Computation*, 13(2), 308-321.
- Merton, R. K. (1965). *On the Shoulders of Giants: A Shandean Postscript*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Networked Learning Editorial Collective, Gourlay, L., Rodríguez-Illera, J.L. et al. (2021). Networked Learning in 2021: A Community Definition. *Postdigit Sci Educ* 3, 326–369. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00222-y>
- Networked Learning Editorial Collective (2021). Networked Learning: Inviting Redefinition. *Postdigit Sci Educ* 3, 312–325. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00167-8>
- Ozturk, H. T., & Ozcinar, H. (2013). Learning in multiple communities from the perspective of knowledge capital. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(1), 204-221. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i1.1277>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466
- Everett M., Rogers & Dilip, K. B. (1970). Homophily-Heterophily: Relational Concepts For Communication Research. *Public Opinion Quarterly*, 34 (4), Winter, 523–538, <https://doi.org/10.1086/267838>
- Schober, R. (2014). Transcending boundaries: the network concept in nineteenth-century American philosophy and literature. *American Literature*, 86(3), 493-521.
- Small, H. (2004). On the shoulders of Robert Merton: Towards a normative theory of citation. *Scientometrics*, 60(1), 71-79.
- Thor, A., Bornmann, L., Marx, W., & Mutz, R. (2018). Identifying single influential publications in a research field: New analysis opportunities of the CRExplorer. *Scientometrics*, 116(1), 591-608.

Trentin, G. (2010). *Networked Collaborative Learning: Social interaction and active learning*. Oxford: Chandos Publishing.

Vihman, V. V. (2019). Theoretical Image of Education: Network Reflection. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 333.

Wenger, E., Trayner, B., & de Laat, M. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and network :A conceptual framework*. Dutch, The Netherlands: Ruud de Moor Centrum

Wray, K. B., & Bornmann, L. (2015). Philosophy of science viewed through the lense of “Referenced Publication Years Spectroscopy”(RPYS). *Scientometrics*, 102(3), 1987-1996.

Ziman, J. (2000). *Real science: What it is and what it means*, Cambridge University Press, Cambridge, New York.